

A TOXICITY STUDY ON
“PAVALAVEERA CHUNNAM”

Dissertation Submitted To

THE TAMILNADU DR.M.G.R MEDICAL UNIVERSITY

Chennai – 32

For the Partial fulfillment in Awarding the Degree of

DOCTOR OF MEDICINE (SIDDHA)

(Branch – VI, Nanju Noolum Maruthuva Neethi Noolum)



Department of Nanju Noolum Maruthuva Neethi Noolum

Government Siddha Medical College

Palayamkottai – 627 002

APRIL – 2013

ACKNOWLEDGEMENT

First of all I pay my respected and hearty thanks to Siddhars, for their blessings to do this successfully.

I feel immense pleasure and gratitude in my heart of heart to Almighty for making this dissertation in its present form.

It is my pleasure to thank **My Parents Mr.P.Rajamanickam & Mrs. N. Mannammal** for their prayer and good wishes.

I wish to express my sincere thanks to the **Tamil Nadu Dr.M.G.R Medical University**, Chennai for their permission to take this study.

I express my gratitude to **Prof.Dr.N.Chandramohan Doss M.D(s)**, Principal and **Prof.Dr.S.Soundararajan M.D(s)** Vice-Principal, Government Siddha medical college, Palayamkottai for patronizing the work by providing all the necessary facilities.

My sincere thanks to **Prof.Dr.R.Kamalam M.D(s)**, Head of the Department, PG Department of Nanju Noolum Maruthuva Neethi Noolum, Government Siddha Medical College, Palayamkottai for her valuable support and guidance in carrying out this dissertation work.

I express my sincere thanks to **Dr.M.Thiruthani M.D(s)** Reader, PG Department of Nanju Noolum Maruthuva Neethi Noolum, Government Siddha Medical College, Palayamkottai for his encouragement and valuable support during this work.

I am grateful to **Dr.S.D.Krishnakumar M.D.(s)**, Lecturer, PG Department of Nanju Noolum Maruthuva Neethi Noolum, Government Siddha medical college, Palayamkottai for his valuable guidance, whole hearted admiration and inspiration of this study.

I am grateful to **Dr.M.P. Abdul Kader Jeylani, M.D(s)**, Lecturer, PG Department of Nanju Noolum Maruthuva Neethi Noolum, Government Siddha Medical college, Palayamkottai for his valuable advice and help in carrying out this dissertation work successfully.

I thank **Dr.M.Subbulakshmi, M.D(s)**, Asst. Lecturer, PG Department of Nanju Noolum Maruthuva Neethi Noolum, Government Siddha Medical college, Palayamkottai for her guidance in carrying out this dissertation work.

I wish to express my sincere thanks to **Mr.M.Kalaivanan M.Sc.**, Lecturer, and other staffs of PG Department of Pharmacology, Government Siddha Medical college, Palayamkottai for carrying out drug administration and animal dissection in this dissertation work for toxicological study.

I whole heartedly acknowledge **Prof.Dr.K.Swaminathan M.B.B.S, M.D. (Pathology)**, Department of Pathology, Tirunelveli Medical College, Tirunelveli for doing histopathological studies in animal viscera.

Thanks to **Prof. N. Nagaprema M.Sc.**, Head of the Department, Department of Biochemistry, Government Siddha Medical College,

Palayamkottai and other staffs, for their valuable help in carrying out the Biochemical Analysis for this dissertation work.

Thanks to **Dr.Murugesan**, Scientific officer, Gr-I, SAIF, IIT-Chennai-36 for carrying out the qualitative and quantitative analysis of the drug.

I express my thanks to **Mrs.Poonkodi M.A., M.LIS** the librarian, Government Siddha Medical College, Palayamkottai, for permitting me to utilize the college library for this dissertation work.

I thank My friends of Toxicology Department for their timely help in completing this dissertation work.

Last but not least, I am very thankful to **Mr. M.Maharaja, & Mrs. Rajeswari, Maharaja DTP Services** Tiruchendur road, Palayamkottai for their timely help in bringing out this work apace.

CONTENTS

	Page No
ACKNOWLEDGEMENT	
I. INTRODUCTION	1
II. AIM AND OBJECTIVES	5
III. REVIEW OF LITERATURE	
A. SIDDHA ASPECTS	7
B. MODERN ASPECTS	33
C. TOXICOLOGICAL ASPECTS	49
D. ANUPANAM	65
IV. MATERIALS AND METHODS	
A. PREPARATION OF TEST DRUG	68
B. QUALITATIVE AND QUANTITATIVE STUDY	70
C. PRECLINICAL TOXICITY STUDY	77
i. ACUTE TOXICITY STUDY	82
ii. CHRONIC TOXICITY STUDY	86
V. RESULTS AND INFERENCE	
i. QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ANALYSIS	98
ii. ACUTE TOXICITY STUDY	101
iii. CHRONIC TOXICITY STUDY	108
iv. BIO STATISTICAL ASPECTS	121
VI. DISCUSSION	126
VII. SUMMARY	129
VIII. CONCLUSION	133
IX. BIBLIOGRAPHY	

INTRODUCTION

Siddha system of medicine is one among the ancient Indian systems of medicine which evolved and flourished in South India particularly in Tamilnadu. Fundamental Principles of Siddha include theories of five primordial substances (*Panchabootham*), and three humors (*Mukkuttram*). In Siddha system of medicine almost all the substances in the earth such as herbs, metals, chemicals, Gem stones and animal products are used as medicine.

The common Siddha preparations are Choornam (Powder), Parpam (calcined metals and minerals), Chenduram (red coloured powders), Chunnam, Tailam (oil), and Mezhugu (wax).

“மறுப்பது உடல்நோய் மருந்தென லாகும்

மறுப்பது உளநோய் மருந்தென சாலும்

மறுப்பது இனிநோய் வராதிருக்க

மறுப்பது சாவை மருந்தெனலாமே”

- திருமந்திரம்

Siddha Thirumoolar defines concept of Siddha system of medicine is to treat the man as a whole and not merely the disease alone. He also doenotes definitiaon of drug one that cures the physical, psychological

ailments and prevents the ailments is medicine. Finally he denotes increase the longevity is medicine.

This research work aims to explore the toxicological aspect of Pavala veera chunnam, a drug derived from coral and mercuric chloride, commonly used in treatment of respiratory disorders, jaundice and gall bladder stone disorders. Usage of mercury in medical field is known for centuries. It is used by Chinese and romans for treatment of syphilis. For decades, ethyl mercury was used extensively in medical products ranging from vaccines (Thiomersal) to topical ointments as preservative and an anti-bacteriological agent. In certain countries mercurous chloride is still used as antiseptic for wounds. There are many documented reports on the toxic manifestations of Mercury. Mercury has been reported to cause dementia and neurological disorders, and it is also well known that mercury (II) salts and organic mercury (methyl mercury) are more toxic than elemental mercury. Hence, modern medical practitioners are skeptical about use of mercury for therapy—a notion not supported by the Siddha medical practitioners. Siddha system emphasizes the use of specific plant products during the processing of these herbo-metallic preparations—a trait that is common with other forms of traditional medicine throughout the world. These herbs are believed to assist the delivery of the drugs to the body and also to contribute to the

therapeutic effects. This process of incineration and addition of medicinal herbs is believed to remove impurities and eliminate the harmful effects of the metallic ingredients. Unlike proteins, carbohydrates, and lipids, these essential micronutrients for the human body are not biosynthesized in vivo and need to be supplemented through diet. Siddha system of medicine believes that the introduction of these ingredients through proper routes and after careful purification can provide ideal therapeutic effects with no toxicity. Interestingly, honey, milk, butter or ghee is used as the vehicle for most of the Indian herbo-metallic preparations. These may serve as an excellent dispersing medium, and aid delivery and bioavailability of these preparations apart from mitigating any residual toxicity of these medicines.

Although most of the Siddha medicinal preparations have metal contents far greater than the WHO limits, the toxicity of a preparation need not directly correlate with the metal content in the sample. The chemical nature of the metal, route of administration, dosage, residence time within the body, pharmacokinetics and dynamics, bioavailability, metabolic transformations of the preparation, age, gender, physiology, nature and stage of disease, and diet can influence the toxic manifestations of the herbo-metallic preparations.

Coral calcium is believed to carry as many as 70 important minerals. However, since these minerals come from the sea, possibility of coral calcium containing poisonous elements can't be ruled out. Corals and seashells are porous elements that absorb all that is present in the waters around them, including toxic materials.

Studies have shown that corals contain minerals like strontium, manganese and also uranium, all of which are harmful for us. Hence there is a high chance for these harmful elements to enter our bodies through the coral calcium supplements. Therefore, a careful analysis of all these parameters is required in order to establish the risk involved in the given herbo-metallic preparation “Pavalaveera Chunnam”.

AIMS AND OBJECTIVES

The main aim of this study is to assess the safety of the drug **“Pavalaveera Chunnam”** on albino rats under various dose levels of drug administration especially in chronic toxicity study.

The studies includes the following objectives,

- To establish the acute and chronic toxicity of the drug
- To evaluate the biochemical analysis of the drug
- To analyse the haematological investigation and histopathological study of the organs such as kidney, liver and heart in albino rats
- To create an awareness among the practitioners of siddha to go for further study of the adverse effects of the drug if present.

PAVALA VEERA CHUNNAM



Veeram - Before Purification



Veeram - After Purification

REVIEW OF LITERATURE SIDDHA ASPECTS

வீரம்

வீரம் என்பது பஞ்சபூத சரக்குகளுள் ஒன்றாகும்.

வேறுபெயர்கள்:

மீனாஷீமைந்தன், கொச்சிவீரம், சரக்குசண்ணம், பூவிந்து, சேவகன், பறங்கிப் பாஷாணம், சாரத்தின் சத்துரு, பறிமித்ரு என்ற வேறு பெயர்களால் அழைக்கப்படுகிறது.

குணபாடம் தாதுசீவ வகுப்பு

ஏறிய வீரமெவரைக் கூடினோன்
ஆறிய விற்பன்னாதி வெள்ளை செந்தூரந்
சூதறிய சேவகன் சேர் பிடராகனாம்
கூறிய வீரங் கொள்கிய நாமமே

(சட்டமுனி நிகண்டு)

விற்பன், ஆதி, வெள்ளை, செந்தூரம், சேவகன், பிடராகன் என்ற பல பெயர்களில் வழங்கப்படுகிறது.

பாஷாண வகைகள் அறுபத்து நான்கிலும் வீரம் ஒன்று.

பஞ்சபூத பாடாணங்களுள் வீரமும் ஒன்று.

“அரிதாரம் பிருதிவியே யாகிநிற்கும்

ஆனதொரு சவ்வீர மப்பு வாகும்

பெரிதான கௌரியோ தேயு வாகும்

பின்னுமோர் வெள்ளையோ வாயு வாகும்

அரிதான லிங்கமா காச மாகும்

அருத்தியாய்ப் பச்சையதா யாட லாகும்.”

பிருதிவி - அரிதாரம்

அப்பு - சவ்வீரம்

தேயு - கௌரி

வாயு - வெள்ளை

ஆகாயம் - இலிங்கம்

என “பச்சை வெட்டுப் பதினாறு” என்னும் நூலில் கூறப்படுகிறது.

“மகத்தான பிருதிவி தார மாமே

ஆமப்பா அப்பதுதான் பூர மாகும்

அப்பனே! தேயுதான் வீர மாகும்

காமப்பா கௌரியது வாயு வாகும்

கண்மணியே! சத்தமது லிங்க மாகும்

நாமப்பா வைம்பூத சரக்கு மைந்தா!

நலமான சரக்குவழி நன்மை யாகும்.

பிருதிவி - தாரம்

அப்பு - பூரம்

தேயு - வீரம்

வாயு - கௌரி

ஆகாயம் - இலிங்கம்

என நந்தீசர் கலைஞானம் என்னும் நூலில் கூறப்படுகிறது.

இது இயற்கையில் கிடைக்கக்கூடிய பாஷாண வகைகளில் ஒன்று. இதில் இயற்கையில் கிடைக்கக்கூடிய பாஷாணம் தற்போது வழக்கில் இல்லை. வைப்பு பாடாணமே வீரம் என வழங்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மன்மதன் சங்கார காலத்துச் சிவனின் நெற்றிக் கண்ணிலிருந்து தோன்றிய நெருப்புப் பொறி, சூதம் இருந்த இடத்தில் பட, அது கொழுந்து படர்ந்தாற் போல வளர்ந்து வீரமாயிற்று என்றும், கொடிய நஞ்சு என்றும் கைலாசத்தருகே சூழ்ந்த மலைகளில் உற்பத்தியாகின்ற இச்சரக்கை, வாயில் இரசமணியிட்டுச் சென்று, மான்தோலில் எடுத்துக் கட்டவேண்டுமென்றும் இதன் பிறப்பு வரலாறு கூறப்பட்டுள்ளது.

இது வெள்ளை நிறமானதாயும் எவ்வித வாசனை இல்லாததாயும், ஒருவித காரமுள்ளதாயும், இது சிறிய பளிங்கு கற்களை போலாவது அல்லது பெரிய பளிங்கு கல்லைப்போலாவது இருக்கும். இதை நெருப்பிலிட்டால் வெகு இலகுவாய் உருகும். 295° எரித்தால் பொங்கிப் புகையாய்ப் பறந்துவிடும். இதை பதங்கித்தல் (பிளவுபடுத்தினால்) அரைப் பிரகாசமான அல்லது வெள்ளையான பளபளப்புள்ள பொடியாகும். வீரமானது நீரிலும், சாராயத்திலும் ஈதரிலும் தாராளமாய்க் கரையும். நீரோடு எவ்விதத் தடையுமின்றிக் கலந்துபோகும். இன்னம் கறியுப்பு, நவாச்சாரம் என்னும் இவற்றுளொன்றோடு சேர்க்கப்பட்டால் அதிசீக்கிரம் கரையும் தன்மையுடையதும், இரசம் தொடர்பான கனபொருள்களில் நீரில் கரையத்தக்கதான இதுவே மகா முக்கியமானதுமாம்.

ஆகையால் இது செயநீர்களிலும், திராவகத்திலும் அதிகமாகச் சேர்க்கப்படுகிறது. இந்தக் கட்டியின் மீது கொஞ்சம் சுண்ணாம்பைத் தடவினால் சிவந்து காணப்படும். வீரப்பொடியைச் சுண்ணாம்பு நீருடன் கலந்தால் மஞ்சள் நிறமான வண்டல் அடியில் படிந்து, பின்னர் அது சிவந்து போகும். இது பலமான பூதநாசகாரி என்பர். அதாவது இதை உட்கொண்டால் உடலிலுள்ள தாதுக்கள் அழுகிப்போகாமல் இருக்க செய்கிற மருந்து. இதை மருந்துகளோடு சேர்த்தால் சரக்குகள் மடிந்து, மக்கித் தம் குணங்கள் கெட்டுப்போகாமல் காக்கும் குணமுள்ள மருந்து என்பதே. வீரமானது வைப்பு சரக்கு.

சுவை - கார்ப்பு உப்பு

வீரியம் - வெப்பம்

பிரிவு - கார்ப்பு

செய்கை - உடற்தேற்றி

கிருமிநாசினி

அழுகலகற்றி

புண்ணுண்டாக்கி

சவ்வீரவைப்பு:

பூரம் 80, கறியுப்பு 80, துருசு 40, படிகாரம் 20, பொட்டிலுப்பு 20, பூநீறு 20, அன்னபேதி 10, நவச்சாரம் 5 பங்குகளாக இவைகளை நிறுத்தெடுத்து, அரைத்துக் குப்பியிலிட்டு மூடி, சீலைமண் செய்து எரித்து, இறக்கிக் குளிர்ந்த பிறகு பார்வையிட்டால் மூடிமேல் அடையாய் வீரம் படிந்திருக்கும்.

இருத்திடவே சவ்வீர வைப்புக்கேளு

எழிலான வெடியுப்புநாலு பத்துபலந்தான்

பொருத்திடவே சீனமது அஞ்சுபத்துபலந்தான்

புகழாக விதுரண்டுங் கல்வத்திட்டு

வருத்திடவே மேனிச்சாற் விட்டுஆட்டு

வகையாக வில்லுகட்டி யுலரப்போட்டு

தரித்திடவே கலசத்தி விதனைப்போடு

சக்கரமாம் பாணையைத் தான்மேலேமுடே.

முடியே சீலைசெய்து அடுப்பிலேற்றி

முசியாதே பீங்காவில் கிண்ணிவைத்துச்

சாடியே தணலேற்றிப் பாயமுச் சாமந்தான்

தன்னுக்குள் வேர்வை போலிறங்கும்பாரு

வாடியே வெளுப்பாக விறங்கும்நீரை

வகையாக வூற்றிவிடு மறுகால்நீரைத்

தேடியே வீதருக்கு ளடைத்துவைத்துச்

சிதராமல் நீரையெல்லாம் வாங்குவாங்கே

- போகமுனிவர் வைத்திய காவியம் 1000 பக்-129

ஆங்கில முறை:

இரண்டு பவுண்டு இரசத்தை 21 ½ அவுன்ஸ் கெந்தகத் திராவகத்துடன்

சேர்த்து, இரசபற்பம் ஆகிறவரையில் எரித்துக் காய்ச்சி நன்றாய்க்

குளிரஆறினபின்பு, 1 ½ பவுண்ட் கறியுப்பைச் சேர்த்து பீங்கான் கல்வத்தில் பொடித்துப், பதங்கப் பாண்டத்தில் இட்டு முறைப்படி செய்து சிறுக சிறுகத் தீயை அதிகரித்துப் பதமாயின பின்னர் ஆறவிட்டு எடுத்துக்கொள்ளவேண்டும்.

வீரத்தாய்மை

- தேவையான அளவு வீரத்தைப் பொடித்து முன் பக்குவப்படுத்திய பனிநீரைவிட்டு, கல்முடியுள்ள ஒரு கண்ணாடிக் குப்பியிலிட்டு, குப்பிவாய்க்கு முடியிட்டு வெய்யிலில் நன்றாய்ச் சூடேறும்படி வைத்து அடிக்கடி குலுக்கி வர வேண்டும். இவ்விதம், இரண்டுநாள் செய்து இரவில் பனியில் வைத்து வர உப்புக் கட்டும். அவ்விதம் கட்டிய உப்பைச் சேகரித்து எடுத்ததே தூய்மையான வீரமாகும்.
- ஒரு பலம் (35 கிராம்) வீரக்கட்டிக்கு, மிளகுக் குடிநீர் விட்டு ஆறு மணி நேரம் சுருக்குக் கொடுத்துப் பிறகு மிளகுக் கல்கத்திற்குள் வைத்து, ஒரு பாண்டத்தில் அரைப்படி கறியுப்புடன் ஒரு பலம் (35கி) சூடனைக் கலந்து அதற்குள் மேற்படி வீரத்தைப் புதைத்துச் சில மணிநேரம் சிறு தீயால் எரித்து எடுக்க சுத்தியாகும்.
- இளநீரில் சிறிது சூடனைக் கலந்து ஒரு பாணையிலிட்டு வீரத்தைக் துலாயந்திரமாக நீரில் படாமல் அரைமணி நேரம் எரித்து எடுத்தல்.

- குணபாடம் தாதுசீவ வகுப்பு, யாக்கோபு வைத்தியம்

- ஒரு பங்கு வீரத்திற்கு மூன்று பங்கு அதிகமாக மிளகை கஞ்சி சலம் விட்டு மெழுகு பதமாக அரைத்து வீரத்திற்கு அங்கி பூட்டி சீலையில் முடிந்து இளநீரில் அழுந்தாமல் துலா எந்திரமாக கட்டி அரை சாமம் எரிக்க சுத்தியாகும்

- சிகிச்சா ரத்ன தீபம்

- முட்டையின் வெள்ளைக்கருவில் ஒரு நாள் ஊறவைத்தெடுக்க சுத்தியாகும்.

-தன்வந்திரி குழந்தை வாகடம்

- படிகாரம் ஒரு பலம் (35கிராம்), சூடன் ஒரு பலம் (35கிராம்) இரண்டையும் பொடித்து வைத்துக் கொண்டு, வீரக்கட்டிக்கு கொஞ்சம் கொஞ்சமாய் கிராசம் கொடுத்து எடுத்தல், கிராசம் கொடுக்கும்பொழுது வீரம் புகையாவண்ணம் பார்த்துக் கொள்ளவேண்டும்.
- சவ்வீரத்தை ஒரு பீங்கானிலிட்டு, அது முழுகும்படி முலைப்பாலிட்டு, பால் முழுவதும் சுண்டும்வரை வெய்யிலில் உலர்த்தி யெடுத்துக் கொள்ளல், முலைப்பாலுக்குப் பதிலாய்ப் பசுவின்பாலை உபயோகிப்பது உண்டு.

- குணபாடம் தாதுசீவ வகுப்பு

- கற்பூரத்தை துளைத்து, அத்துளையில் வீரத்தை வைத்து கற்பூரத்தால் மூடி கொளுத்தியபின் எடுத்து ஒரு ஓட்டில் கந்தகத்தை பொடித்துப் போட்டு அடியில் தீயிட்டு, உருகி நிற்கும்போது வீரத்தை மெதுவாக புரட்டி எடுக்க சுத்தியாகும்.

- பதினெண் சித்தர் ராஜவைத்திய போதினி

- பாகற்காயைப் பிளந்து நடுவில் சவ்வீரக்கட்டியை வைத்துக் கயிற்றால்கட்டி, துலாயந்திரமாய் நீரில் முழுகாமல் இளநீர் அல்லது பழச்சாற்றில் ஒரு மணி நேரம் எரித்து எடுக்க இவைகளும், இவை போன்ற பிறவும் ஆகும்.

- குணபாடம் தாதுசீவ வகுப்பு

- சவ்வீரம் சுண்ணாம்போடு சாற்றுமா மணக்க நெய்யில் வெவ்வமில் சுத்தியாகு.....

- அமிர்த சாகரம்.

பொதுகுணம்

“குன்மமொடு குட்டங் கொடியவனி லத்திரட்டு

துன்மாங் கிசப் பெருக்கஞ் சூலைநோய் - வன்மையுறு

காமியப்புண் ணாதியநோய் கண்டாற்சவ்

வீரனெனுஞ் சாமிநா மத்தையுச் சரி”

சவ்வீரத்தின் நாமத்தை உச்சரித்தாலே குன்மம், குறைநோய், தீங்கை விளைவிக்கின்ற மகா வாதரோகங்களின் கூட்டம், துர்மாமிச வளர்ச்சி, சூலைநோய்கள், வன்மைபொருந்திய பெண் போகத்தினால் விளைகின்ற (கொறுக்கு, அரையாப்பு முதலிய) புண்கள் ஆகிய இவை நீங்கும்.

- இதனை பலவகைப்பட்ட கண்ணோய்களுக்கும் உபயோகின்றனர்.
- இமைப்பரு, பருமுளை, விரண சுக்கிரன் , குந்தம், படலம், சொறிப்பில்லம், நீர்ப்பில்லம், கழலை, குவளை, கண்கூடு, இமைதடிப்பு, இமைச்சிவப்பு, கரையாத பூ முதலியன தீரும்.

அளவு:

1/32 உளுந்தெடை (2மிகி) - 1/16 உளுந்தெடை (4 மிகி)

உபயோகங்கள்:

- பாரிச வாயு, கீல் வாயு, கீல்பிடிப்பு முதலிய வாத ரோகங்களுக்கும், ஆண்குறியில் காணும் கொடுக்கு வியாதி, கிரந்தி, புண், புரை போன்ற நோய்களுக்கு கொடுக்கலாம்.

- சித்தர்கள், முனிவர்கள் அருளிய
நம்நாட்டு வைத்தியம் பக் - 164

சுரமண்ட வாயு சன்னி தொடர்வள குமரக்கண்டன்
வருனிஷங் கண்டமாலை வாதம் விப்புருதி கோழை
உரைபெரு நோய் கரப்பனும் குத்துப் புறவீச்சிழை
சருவிய கிரந்தி குட்டஞ் சவ்வீர்ந் தொலைக்குமாமே.

- அமிர்த சாகரம்

➤ குஷ்டம், குன்மம், மேகநோய்கள், மகாவாத ரோகங்கள், சூலை
முதலியன குணமாகும்.

-அனுபவ வைத்திய தேவ ரகசியம் பக் - 81

வீரஜெயநீர்

வீரம், நவாச்சாரம் வகைக்கு 10 உளுந்தெடை (650மி.கிராம்) நிறுத்து,
சுத்த நீர் முக்கால் புட்டியில் (500மி.லி) கலந்து கரைத்துக் கொள்ளவும்.
இதனை 30 துளிவரை கொடுக்கலாம். (பைஷச கல்பம்)

மகாவீர மெழுகு

வீரம் பலம் ஒன்றுக்கு (35கிராம்) ஒரு படி (1.3லிட்), முருங்கைப்
பட்டை சாற்றைச் சுருக்குக்கொடுத்து, அதனுடன் ஒரு பலம் (35கிராம்)
பூரத்தையும், ஒரு பலம் (35கிராம்) இலிங்கத்தையும் சுத்தி செய்து சேர்த்து
முக்கடுகு வகைக்குப் பலம் ஒன்று (35 கிராம்) சித்திரமூல வேர்ப்பட்டை
பலம் (210 கி) ஆகமொத்தம் 12 பலத்தைச் (420 கிராம்) சேர்த்து, வேண்டிய
அளவு தேனும் முலைப்பாலும் விட்டரைத்துக் கடைசியில் குங்குமப்பூ,
கோரோசனம், பச்சைக் கருப்பூரம் வகைக்கு ஒரு வராகனெடை (4.2கிராம்)
சேர்த்து மெழுகாய் அரைத்துக் கொள்ளவும்.

அளவு : ஒன்று முதல் இரண்டு பயறளவு.

தீரும் நோய் : வாதநோய், மேக ரோகங்கள்

பத்தியம் : பாலும் சோறும்

குறிப்பு : மகாவாதரோகங்களில் மலத்தைக் கழிக்க வேண்டியிருப்பின்
வாளம் சேர்த்த “மலங்கழிக்கும் வீர மெழுகை” ஆள்வது
பழக்கத்திலிருக்கிறது.

வீரமாத்திரை (திரிதோட மாத்திரை)

“மிளகு நால் வீரமொன்று வீழ்த்தரையக் காய்நீர்

மிளகளவு ருண்டை விரவித் - தளராமல்

முத்தோட முண்டானால் மூட்டொன்று தக்கபடி

முத்தோட மாத்திரையா முன்”.

சுத்தி செய்த வீரம் ஒரு பங்கு, மிளகு நான்கு பங்கு இரண்டையும்
மிளகுக் குடிநீரினால் நன்றாயரைத்து. மிளகளவாய் உருண்டை செய்து
உலர்த்தி, தக்க அனுபானங்களில் கொடுத்துவர முத்தோடங்களினால்
உண்டாம் சுரம் முதலிய பிணிகள் நீங்குமென்பதாம்.

வீரம் சேரும் பிறமருந்துகள்:

வீரரச பற்பம்:

அளவு : பணவெடை (488மி.கி)

அனுபானம் : வெல்லம்

சவ்வீரச்செந்தூரம் :

தீரும் நோய்கள் : சுரம், சன்னி, பிதற்றல், வாந்தி, பேதி, சூலைநோய்கள்.

ஜெயவீர ரணசிங்கி கயிறு :

அனுபானம் : சுத்தநீர்

(இக்கயிறை ஓராண்டு பழக வைத்த பின்பே உபயோகித்தல் வேண்டும்.)

அயவீர செந்தூரம் :

அளவு : 1 குன்றி (130 மி.கி)

அனுபானம் : பனைவெல்லம்

தீரும் நோய் : சூலை, குட்டம், விஷக்கடி, வாதநீர்

வீரமெழுகு:

அளவு : 1 குன்றி

தீரும் நோய் : கீல் வாயு, மார்பு நோய், கைகால் குடைச்சல், பாரிச வாதம், அண்டவாதம், நரித்தலைவாதம்.

வீரசுண்ணம்:

அளவு : 1 – 2 அரிசியெடை (65 – 130மி.கி)

அனுபானம் : சிற்றாமணக்கு எண்ணெய்

தீரும் நோய் : நவமூல முளைகள்

வீரபதங்கம்:

அளவு : ½ முதல் 1 அரிசி எடை (32.5 – 65மி.கி)

அனுபானம் : பனைவெல்லம், நாட்டுச்சர்க்கரை, வெண்ணெய்

தீரும் நோய்கள் : குன்ம நோய்கள், குட்ட நோய், சூலை, சன்னி தோடம்.

பஞ்சபூத செந்தூரம்:

அளவு : $\frac{1}{2}$ முதல் 1 குன்றி (65 – 130மிகி)

அனுபானம் : பனைவெல்லம், விளக்கெண்ணெய்

தீரும் நோய்கள் : அட்டகுன்மம், அண்டவாயு, சூலைகட்டு, மேகவாயு, பெருவயிறு, சன்னி, தோடம்

- அனுபோக வைத்திய நவநீதம் பாகம் - 7 பக் 44

பஞ்ச முக செந்தூரம்:

அளவு : 1 – 2 அரிசியெடை

அனுபானம் : பனைவெல்லம், தேன்

தீரும் நோய்கள் : சுரம், சன்னி, மேகம், காசம்

- அனுபோக வைத்திய நவநீதம் பாகம் - 7 பக் 47

காவீரியச் செந்தூரம்:

அளவு : 1 – 2 அரிசியெடை

அனுபானம் : பனைவெல்லம், இளகம்

தீரும் நோய்கள் : கிரந்திபுண், ஆறாபுண், அழிரணம், புரைபுண், குழிப்புண்.

பஞ்சசூத மாத்திரை:

அனுபானம் : பனைவெல்லம், சர்க்கரை

தீரும் நோய்கள் : சுரம், சன்னி, சயித்தியம்

- அனுபோக வைத்திய நவநீதம் பாகம் - 7 பக் 70

புறமருத்துவம்

வீரப்புகை:

தீரும் நோய் : கிரந்திபுண், அரையாப்பு, பிளவை.

வீரநீர் :

தீரும் நோய் : பூச்சிகளை கொல்லல், விரணங்களை கழுவுதல்

வீரகளிம்பு:

பயன் : புண்களின் மீது பூச விரணம் ஆகும்.

அமிர்த வெண்ணெய்

தீரும் நோய் : பிளவை, மார்பில் ஆணிப்புண், அரையாப்பு,
கண்டமாலை, வெளிமூலம்

ரசக்களிம்பு : தடிப்புள்ள விரணம் தீரும்.

PAVALAM



பவளம்

வேறுபெயர்கள்:

வித்துருமம், துகிர், துப்பு, பிரவாளம், வாரிதித்தண்டு, செந்தண்டுமாலை

“ஓர்க்கோலை சங்கமொளிர் பவழம்வெண் முத்த நீர்ப்படு முப்பினோடைந்து”

என்ற அடியால் பவழம் கடல்படு திரவியங்கள் ஐந்தனுள் ஒன்று என அறியலாம்.

பவழம் நவமணிகளுள் ஒன்றாகும். வலனுடைய சதை கடலில் வீழ்ந்து நற்பவழமாயிற்று என்பதும் தேவேந்திரனின் வஜ்ஜிராயுதத்தினால் மலையின் சிறகுகள் கொய்யப்பட்ட காலத்துக் குருதி கடலில் போய் வீழ்ந்து கொடிப்பவழமாயிற்று என்பதும் புராண வரலாறு.

கடலில் வாழும் உயிரினங்களில் ஒருவகை நுண்ணுயிரியின் புறக்கூடே பவழம் என்று அழைக்கப்படுகிறது. பாலிப் என்ற பவளப் பூச்சிகளின் தன்மைக்கேற்ப ஆயிரக்கணக்கான பவழங்கள் கடலில் உருவாகின்றன.

கடலிலிருந்து கிடைக்கும் கால்சியம் கார்போனைட்டை பவழப்பூச்சிகள் தங்களுக்குள் ஏற்று, பாதுகாப்பாக சட்டகங்களை கட்டிக் கொள்கின்றன. இந்த சட்டகங்களின் தொகுப்பே பவழம் ஆகும். முழு காலனிகளின் மொத்த சட்டகம் Corallam எனப்படும்.

இதில் சிவப்பு, நீலம், கருப்பு என்ற வகைகள் உள்ளன.

பவழப்பூச்சியின் வாயில் தலை உள்ளது. இது வாயைச்சுற்றிலும் உணர்நீட்சிகளை கொண்டுள்ளது. இவைகளுக்கு கண் காது கிடையாது. தன் மேல் தோல் பகுதியில் Calicoblast என்ற செல்களை சுரக்கச் செய்து

பாதுகாப்பான சட்டகங்களை கட்டிக்கொள்கிறது. இந்தச் சட்டகங்கள் சுண்ணாம்புபடிகங்களின் அடுக்குத்தொடர் ஆகும். இந்த புறச்சட்டகம் கிண்ணம் போன்ற குழிந்த அமைப்பு பெற்றிருக்கும்.

பவழ பூச்சிகளின் உடல் உறுப்புகளை இரண்டாகப் பிரிக்கலாம்.

1. மாமிசப்பகுதி - பூச்சியின் மேல்பாகம் வாய், உணர்நீட்சி,

ஜீரணமண்டலம்

2. சட்டகப்பகுதி - என்புக்கூடு

பவழப்பூச்சிகள் இருவழிகளில் தங்கள் இனத்தைப் பெருக்கிக்கொள்கின்றன. விலங்கினங்களை போல் பாலின முறையில் ஒன்று. தாவரங்களை போல் கிளைகளை உண்டாக்கி இனப்பெருக்கம் செய்தல் மற்றொன்று.

பூச்சிகள் படிப்படியாக கட்டுவிக்கும் சட்டகங்களின் தொகுப்பே பவழம் ஆகும். எனவே பவழங்களாக நம் கையில் கிடைப்பது பவழப்பூச்சிகளின் எலும்பு கூடுகள் ஆகும்.

மில்லிபோர் என்பவர் பவழங்களில் கலைமான் கொம்பு பவழம், மிளகு

பவழம் என்ற இருவகைகள் உள்ளன என்று கூறினார்.

ஆர்த்தோசோவா என்பவர் பவழங்களில் 7500 பவழங்கள் உள்ளன என்று

கூறினார்.

மிக வெப்பமான ஆழமில்லாத கடல்நீரில் நன்கு செழித்து வளர்கிறது.

பவழப் பாறை உள்ள இடங்கள்

- அட்லாண்டிக் பெருங்கடல், பசிபிக் பெருங்கடல், இந்தியப்பெருங்கடல்
- கரிபியன் கடலின் தீவுகளான :.புளோரிடா பெர்மூடா, வெஸ்ட் இண்டீஸ்
- மாலத்தீவு, லட்சத்தீவு, ராமேஸ்வரம்
- ஆஸ்திரேலியாவின் வடகிழக்கு பசிபிக் பெருங்கடலில் நீண்ட பவழத்திட்டு உள்ளது. அதனால் இதனை “பவழக்கடல்” என்றே கூறுகின்றனர்.
- பவழங்கள் நன்கு முதிர்ச்சியடைய பத்து வருடங்களாகின்றன.
- பவழத்தின் ஒப்படர்த்தி 2.68

சோதனை

பவழத்தின் மீது ஒருதுளி ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலத்தைச் சேர்த்தால் கார்பன்-டை-ஆக்சைடு என்ற வாயு வெளிப்பட்டு நுரை உண்டாகும். கால்சியம் கார்போனேட்டும், ஆசிடும் சேர்ந்து கார்பன்-டை-ஆக்சைடு வெளிப்படுகிறது. போலியான பவழத்தில் ஆசிட் வினைபுரியாது.

-முத்தும் பவழமும் பக்கம்: 52

பவழ மணிக்குக் குணங்கள் ஆறு என்றும், குற்றங்கள் ஆறு என்றும் கூறப்பட்டுள்ளன. சிந்தாரம், செம்மணி, செங்காய், முசுமுசுக்கைக்கனி, வீரைக்கனி, தூதுளைக்கனி ஆறும் குணங்கள் பிளவு, முடக்கு, துளை, கருப்பு, திருகல், வெளிரல் இவை ஆறும் குற்றங்கள். இதனை, திருவெண்காட்டடிகள் புராணத்தில் “பவள நற்குணம்” என்னும் முதற்

குறிப்பையுடைய விருத்தத்தினால் அறியலாம். குணம் நான்கு, குற்றம் மூன்று என்று கூறுவதை “அவ்வழியிற் படுபவன்” என்ற அடியையுடைய திருவிளையாடல் புராணச் செய்யுளினால் அறியலாம்.

முருக்கம் பூ, பசங்கிளி மூக்கு, செவ்வரத்த மலர், கொவ்வைக்கனி என்னும் இந்நான்கும் குணங்கள். திருகிக்கோணுதல், புழுவரித்தல், முகமொடிதலாகிய இம்மூன்றும் குற்றங்கள் மற்றும் குணமாகிய நான்கையும் பெண் மக்களே அணிய வேண்டுமென்பது திருவிளையாடல் கருத்து. சிலப்பதிகாரத்தில், கொடிப்பவழ வருக்கம் கருப்பத்தே துளைக்கப்பட்டனவும் திருக்கு முறுக்குண்டு எழுந்தனவும் ஆகிய இக்குற்றங்கள் நீங்கியதாய் செம்மைமிக்குச் செழிப்புடன் வளர்ந்ததாய் இருக்கவேண்டுமென்று கூறப்பட்டுள்ளதைக் கீழ்க்காணும் அடிகளினால் உணரலாம்.

“கருப்பத் துளையவுங் கல்லிடை முடங்கலுந்

திருக்கு நீங்கிய செங்கொடி வல்லியும்”

“தேவி யுரத்தைநேர் செப்பலாகுந் துப்பை

யாவி யிரதநே ராகு மவுத்திகந்

தேவியரன் பீசஞ் செப்பு மிவைகளே

தேவர் முதலானோர் தேர் ரிவைகளே”

பவழம் சக்தி பீசமாகிய கந்தகத்திற்கும், முத்து சிவ பீசமாகிய இரசத்திற்கும் நிகரென்றும், நவரத்தினத்தில் உயர்வு பெற்ற பவழமும் முத்தும் பார்வதியைப் போலும் பரமசிவனைப் போலும் பேர்பெற்று விளங்கும் என்றும் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

பவழ வைப்பு:

சங்குத்தூள் - 4பலம், லிங்கம் $\frac{3}{4}$ பலம், இரண்டையும் கல்வத்திலிட்டு செம்மறியாட்டுச் சீம்பாலை சிறுகச் சிறுக விட்டு, ஒவ்வொரு நாளும் 4 சாமம் அவ்வாறு 3 நாள் அரைத்து, பவழம் போல் உருக்கி தமரிட்டு உலர்த்தி ஊறவைத்த நெல்லை ஒரு பாணையில் முக்கால்வாசி போட்டு அதன் மேல் இதை வைத்து அதன் மேலும் நெல்லை பாணைநிறையப் போட்டு பாணை வாய் மூடி நெல்லை அவித்து நெல் வெந்த பதத்தில் எடுக்க பவழ வண்ணமாய் இருக்கும்.

-அனுபோக வைத்திய நவநீதம். பாகம்-3 பக்-142

பவழத்தின் குணம்:

“சுரதோடம் ஐயமுத் தோடசுரங் காசம்

அருசிக் டத்தாலாம் ஆலம் - பெருவிந்து

நட்டம் அதிதாகம் நாவறட்சி போமொளியுங்

கிட்டும் பவழத்தாற் கேள்”

சுரத்திலுண்டாம் தோடம், கபம், சன்னிபாதசுரம், இருமல், அரோசகம், விட சந்துக்களினால் உண்டாம்விடம், தாது நட்டம், தாகம் நாவிலுண்டாம் சுரசுரப்பு இவைகள் நீங்கும். சரீரத்திற்குக் காந்தி உண்டாகும்.

உற்ற நண்பனைப்போல, இது சேனாதிபதியாகிய சேத்துமம் அதிகப்பட்ட காலத்து, அதைக் குறைக்கும் என்பதை, “பிரவாள பற்பமது பிரதானி நட்பாம்” என்ற தேரன் வாக்காலறியலாம்.

பவழ சுத்தி:

- ஒரு பலம் (35கிராம்) பவழத்திற்கு ஆறுபலம் (210 கிராம்) போச்சங்கள்ளை காலையில் விட்டு மாலைவரை வெய்யிலில் உலர்த்தி, மறுநாள் காலையிலும் புதிதாய் மேற்படி கள்ளை விட்டு வெய்யிலில் வைக்கவும். இவ்விதம் ஐந்துமுறை செய்து நீர்விட்டுக் கழுவி எடுக்கச் சுத்தியாம். இதனைப் பற்பம் முதலிய மருந்தாகச் செய்து வழங்கலாம்.
- ஒரு நாள் முழுவதும் பழச்சாற்றில் ஊறவைத்து, மறுநாள் வெந்நீர் விட்டுக் கழுவி யெடுக்கச் சுத்தியாம்.
- பவழத்தை ஒரு சிறு பொட்டலமாகக் கட்டி சிறு தொண்டிக்குள் முக்கால்வாசி சோற்றுக் கற்றாழை சாறுவிட்டு அதில் மேற்படி பொட்டணத்தை கிழிகட்டி தொங்க விடவேண்டும். பொட்டணமானது பாத்திரத்தின் அடியில் படாமல் சற்று உயரமாகவே தொங்கவேண்டும். விட்ட சாறானது சுண்டினபின் எடுத்து நீர் விட்டு கழுவி உலர்த்தி எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

பவழ பற்பம்

ஒரு பலம் சுத்தி செய்த பவழத்தை எடுத்து திருவத்தி இலைச்சாறு, கொன்றைச் சமூலச்சாறு, வேங்கை சமூலச்சாறு, வெள்ளருக்கன் சமூலச்சாறு முதலிய சாறுகளில் முறைப்படி அரைத்து உலர்த்திப் புடமிட்டு எடுக்க பற்பமாகும்.

அளவு : மிளகில் ஒன்று, இரண்டு, மூன்று, நான்கு, ஐந்து கூறுகளாம்.

இவை முறையே உத்தமம், மத்திமம், அதமம், துணிபு, அனாமத்தாகும்.

அனுபானம்	தீரும் நோய்கள்
நெய்	கயரோகத்தை சேர்ந்த உப்பு வாந்தி
பசுந்தயிர்	கடுப்பு வாதம்
பசுமோர்	நடுக்குவாதம்
பசும்பால்	கபசுரம்
பனைநாங்கு	கபகாசம்
துளசிச்சாறு	கல்லீரல்வீக்கம்
நீர்	பிடிப்புவாதம்
இளநீர்	பித்தகாசம்

பற்பத்தை உண்ணும் காலம்:

“வித்துருமத் திருநீற்றை யுரைக்குங் காலை

மேலான பண்டிதரே யறிவா ராரோ

பத்தரைமாற் றுச்சுவணம் வேறொன் றல்ல

பகரளவை மிளகிலைந்து பால தாகும்

வித்தமெனு வயுணத்தேள் வில்மீ னாகா

மேலிருக்கு மிடப்பணையே விலக்கா மற்றை

யத்தரைத் ததுநந்திக் காயுள் வேத

மாகமமிப் படியாடிமெய் யமைவு தானே”

- மாபுராணம்

இப்பற்பத்தினைக் கொள்ளும் காலம், கார்த்திகை, மார்கழி, பங்குனி
நீங்கிய மற்றைய ஒன்பது மாதங்களுமாகும்.

ஏற்ற நிலம் - மருதம்.

பற்பத்தின் மகிமை:

இது விகற்பத்துடன் பாடக்கூடிய தொனியை நீக்கிச் சுத்த
சுரங்களையும், நரை, திரை, மூப்பு சாக்காடாகிய குற்றங்களை நீக்கிக்
காயசித்தியையும் தேக வன்மையையும் கொடுக்குமென்பதை,

“சிந்தூரத்துப் பாட்டலை சேர்காய வண்மையுண்டாம்

சிந்தூரத்துப் பாட்டலை செய்யுமுன்னே”

பத்தியம்

இதனை உண்ணுங்காலத்துப் புகையிலையையும் பெண் போகத்தையும்
தவிர்க்க வேண்டுவதே பத்தியத்தின் இயல்பு. இதை, “பிரம்பத்திரமும்
இளம்பிடியும் வர்ச்சிதமே” என்னும் தேரன் பாடலால் அறியலாம்.

செந்தூரம்

ஒரு பலம் பவழத்தை பனஞ்சாறு, பருத்திச்சாறு, ஓரிதழ் தாமரைச்சாறு,
உத்தாமணிச்சாறு, கமுகஞ்சாறு, கடம்பின்சாறு இவைகள் ஒவ்வொன்றாலும்,
தனித்தனியாக அரைத்து புடமிட வேண்டும். பற்பத்திற்கு சொன்ன
விதிமுறைகளை இதற்கு அணுசரிக்கவும்.

அளவு

மிளகில் ஒன்று, இரண்டு, மூன்று, நான்கு, ஐந்து கூறுகளாம். இவை
முறையே உத்தமம், மத்திமம், அதமம், துணிபு அனாமத்தாகும்.

அனுபானம்	தீரும் நோய்கள்
வெந்நீர்	இரத்த மூலச்சூடு
சர்க்கரை	பவுத்திரம்
வெங்காயச்சாறு	சத்தி குன்மம்
அதிமதுரம்	சூதகசன்னி
மாவிலங்கப்பட்டைச்சாறு	கிராணி

பவழச்சுண்ணம்

சுத்தி செய்த பவழத்தை ஒரு சட்டியில் போட்டு எலுமிச்சம் பழச்சாற்றையும் புளித்த மோரையும் சமமாக கலந்து அதில் விடவேண்டும். பவழமானது 4 அங்குலம் ஆழ்ந்திருக்கவேண்டும். இதனை அடுப்பேற்றி சிறுதீயாக எரித்து நீர் சுண்டின பின்பு ஒரு நாள் வெயிலில் வைத்து முயல் இரத்தத்தை விட்டு பிசறி வெய்யிலில் வைத்து மறுநாள் ஓட்டிலிட்டு மேலோடு மூடி சீலைமண் செய்யாமல் 300 பலம் வறட்டியில் புடமிட்டு ஆறினபின் எடுக்க கடுங்காரச் சுண்ணமாய் இருக்கும்.

அளவு : 2-3 குன்றியெடை (260 – 490மி.கி)

துணைமருந்து : வெண்ணெய், பசுவின் நெய், தேன்

தீரும் நோய்கள் : சயம், இருமல், சுவாசகாசம்

- அனுபோக வைத்திய நவநீதம் பாகம் 3 பக் - 139

GOAT'S BILE



பிச்சி

வேறுபெயர்கள்

பித்து, பிச்சு

பிச்சு என்பது பித்த பையில் சேருகின்ற நீராகும். பசு, எருமை, ஆடு, மான், பன்றி, நாய், பூனை, மயில், மீன், பாம்பு இவைகளினுடைய பிச்சு மருந்துகளில் தனியாகவும், கூட்டாகவும் சேர்க்கப்படுகிறது.

செய்கை:

➤ மலமிளக்கி

உபயோகங்கள்:

- எஃகு சுத்தி செய்ய வெள்ளாட்டு பிச்சு பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- வெள்ளாட்டு பிச்சு முற்றிய சத்திச் சாரணை வேரையிட்டு பாவனை செய்து எடுத்து, நந்தியாவட்ட பூச்சாறு விட்டு தேய்த்து கண்களில் விட 96 கண்வியாதிகளும் நீங்கும்.
- காட்டுசீரகம், உலர்ந்த தராயிலை சமவெடை எடுத்து சூரணம் செய்து கல்வத்திலிட்டு வெள்ளாட்டின் பிச்சு விட்டு நான்கு நாள் அரைத்து தேற்றான் கொட்டையளவு மாத்திரைசெய்து நிழலில் உலர்த்திக்கொள்ளல் வேண்டும். இதனால் வெண்குட்டம் தீரும். இதை மேலுக்கும் பூசுவதுண்டு.
- இலிங்கத்துண்டை வெள்ளாட்டு பித்தபைக்குளிட்டு வாய்பாகத்தை கயிற்றால் கட்டி சுருக்கு கொடுக்கவும். இவ்விதம் பலமுறை செய்தால் லிங்கம் கட்டும்.

➤ புளிப்பிச்சில் இலவங்கத்தை ஊறவிட்டு உலர்த்தி சுவாசக்காச நோயில் தினம் 3 வேளை ஒவ்வொரு இலவங்கத்தை சுவைத்து அருந்தி பால்குடிக்க அந்நோய் நீங்கும்.

- குணபாடம் தாதுசீவ வகுப்பு

வைரவ மாத்திரைகள் அரைக்க பிச்சு பயன்படுகிறது.

மனோகர வைரவம் - கழுதைப்பிச்சு

பூத வைரவம் - பூனைப்பிச்சு

சுவச்சந்த வைரவம் - பன்றிப்பிச்சு

சித்த வைரவம் - மீன்பிச்சு

காருண்ய வைரவம் - மீன்பிச்சு

கரவால வைரவம் - நாய்ப்பிச்சு

விதாரண வைரவம் - மான் பிச்சு

- சித்த வைத்திய திரட்டு

MODERN ASPECTS

IUPAC Name : MERCURY II CHLORIDE
MERCURY DICHLORIDE

Other names : Mercury chloride
Corrosive sublimate

Properties

Molecular formula : HgCl_2

Molar mass : 271.52 g/mol

Appearance : Colourless or white solid

Odor : Odorless

Density : 5.43 g/cm^3

Melting point : 276°C , 549K, 529°F

Boiling point : 304°C , 577K, 579°F

Solubility in water : 3.6 g/100ml (0°C)
7.4g/100ml (20°C)
48g/100ml (100°C)

Solubility : 4 g/100ml (Ether)

Soluble in alcohol acetoucethyl acetate slightly soluin bezene CS_2

Refractive index : **1.973**

Acidity : **3.2 (0.2M solution)**

Related compounds

Other anions – Mercury I fluoride

Mercury I bromide

Mercury I Iodide

Other cautions - Mercury III chloride

Structure

Crystal structure - Orthogonal

Molecular shape - Linear

Dipole movement - zero

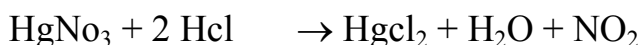
Mercury chloride is the chemical compound of mercury & chlorine with formula HgCl_2 . This white crystalline solid is a laboratory reagent and a molecular compound. Once used as a treatment for syphilis, it is no longer used for medicinal purposes because of mercury toxicity and the availability of superior treatments.

Production & basic properties

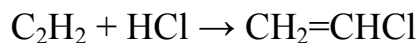
It is not a salt but a linear triatomic molecule, hence its tendency to sublime. In the crystal, each mercury atom is bonded to two close chloride

ligands with Hg-Cl distance of 2.38° four more chlorides are more distant 3.38A°.

Mercury chloride is obtained by the action of chlorides on mercury or mercury I chloride, by addition of hydrochloric acid to a hot. concentrated solution of mercury I compounds such as the nitrate.



The main application of mercuric chloride is as a catalyst for the conversion of acetylene to vinyl chloride, the precursor to polyvinylchloride:



For this application, the mercuric chloride is supported on carbon in concentrations of about 5 weight percent. This technology has been eclipsed by the thermal cracking of 1,2-dichloroethane. Other significant applications of mercuric chloride include its use as a depolarizer in batteries and as a reagent in organic synthesis and analytical chemistry It is being used in plant tissue culture for surface sterilisation of explants such as leaf or stem nodes.

Chemical reagent

Mercuric chloride is occasionally used to form an amalgam with metals, such as aluminium. Upon treatment with an aqueous solution of

mercuric chloride, aluminium strips quickly become covered by a thin layer of the amalgam. Normally, aluminium is protected by a thin layer of oxide making it inert. Once amalgamated, aluminium can undergo a variety of reactions. For example, it will dissolve in water (this can be dangerous, as hydrogen gas and heat are generated). Halocarbons react with amalgamated aluminium in the Barbier reaction. These alkylaluminium compounds are nucleophilic and can be used in a similar fashion to the Grignard reagent. Amalgamated aluminium is also used as a reducing agent in organic synthesis. Zinc is also commonly amalgamated using mercuric chloride.

USES

Use in Photography

Mercury(II) chloride was used as a photographic intensifier to produce positive pictures in the collodion process of the 1800s. When applied to a negative, the mercury(II) chloride whitens and thickens the image, thereby increasing the opacity of the shadows and creating the illusion of a positive image.

Use in preservation

For the preservation of anthropological and biological specimens during the late 19th and early 20th centuries, objects were dipped in or were

painted with a "mercuric solution". Objects in drawers were protected by scattering crystalline mercuric chloride over them. It finds minor use in tanning, and wood was preserved by cyanizing (soaking in mercuric chloride).

Use in medicine

Mercuric chloride was used to disinfect wounds by Arab physicians in the Middle Ages.

Syphilis was frequently treated with mercuric chloride before the advent of antibiotics. It was inhaled, ingested, injected, and applied topically. Poisoning was so common that its symptoms were confused with those of syphilis. This usage of "salts of white mercury" is referred to in the English folk song, "The unfortunate Rake".

CORAL

Classification

Kingdom	-	Animalia
Phylum	-	Cnidaria
Class	-	Anthozoa
Sub class	-	Alcyonaria
Order	-	Corallimorpharia
Genus	-	Corallium
Species	-	Rubra

Corals are marine animals in class Anthozoa of phylum Cnidaria typically living in compact colonies of many identical individual "polyps". The group includes the important reefbuilders that inhabit tropical oceans and secrete calcium carbonate to form a hard skeleton.

A coral "head" is a colony of myriad genetically identical polyps. Each polyp is a spineless animal typically only a few millimeters in diameter and a few centimeters in length. A set of tentacles surround a central mouth opening. An exoskeleton is excreted near the base. Over many generations, the colony thus creates a large skeleton that is characteristic of the species. Individual heads grow by asexual reproduction of polyps. Corals also breed

sexually by spawning: polyps of the same species release gametes simultaneously over a period of one to several nights around a full moon.

Although corals can catch small fish and plankton, using stinging cells on their tentacles, most corals obtain the majority of their energy and nutrients from photosynthetic unicellular algae called zooxanthellae that live within the coral's tissue. Such corals require sunlight and grow in clear, shallow water, typically at depths shallower than 60 metres (200 ft). Corals can be major contributors to the physical structure of the coral reefs that develop in tropical and subtropical waters, such as the enormous Great Barrier Reef off the coast of Queensland, Australia. Other corals do not have associated algae and can live in much deeper water, with the cold-water genus *Lophelia* surviving as deep as 3,000 metres

Hermatypic corals:

Further information: Scleractinia, Millepora, Tubipora, and Heliopora

Hermatypic corals in the subclass Scleractinia are stony corals that build reefs. They mostly obtain at least part of their energy requirements from zooxanthellae, symbiotic photosynthetic microalgae. They secrete calcium carbonate to form a hard skeleton. Those having six or fewer lines

of symmetry in their body structure are called hexacorallia or Zoantharia. This group includes reef-building corals (scleractinians), sea anemones and Hermatypic genera include *Scleractinia*, *Millepora*, *Tubipora* and *Heliopora*.

Ahermatypic corals:

Ahermatypic corals have no zooxanthellae. They have eight tentacles and are also called octocorallia.

Perforate corals:

Corals can be perforate or imperforate. Perforate corals have porous skeletons, which allows their polyps to connect with each other through the skeleton. Imperforate corals have hard solid skeletons.

Colonial form:

The polyps interconnect by a complex and well-developed system of gastrovascular canals, allowing significant sharing of nutrients and symbiotes. In soft corals, these range in size from 50–500 micrometres (0.0020–0.020 in) in diameter, and allow transport of both metabolites and cellular components.

Polyp:

While the coral head is the familiar visual form of a single organism, it is actually a group of many individual, yet genetically identical, multicellular organisms known as polyps. Polyps are usually a few millimeters in diameter, and are formed by a layer of outer epithelium and inner jellylike tissue known as the mesoglea. They are radially symmetrical, with tentacles surrounding a central mouth, the only opening to the stomach or coelenteron, through which food is ingested and waste expelled. Also at night the polyps reach out tiny tentacles 6 or so to feed.

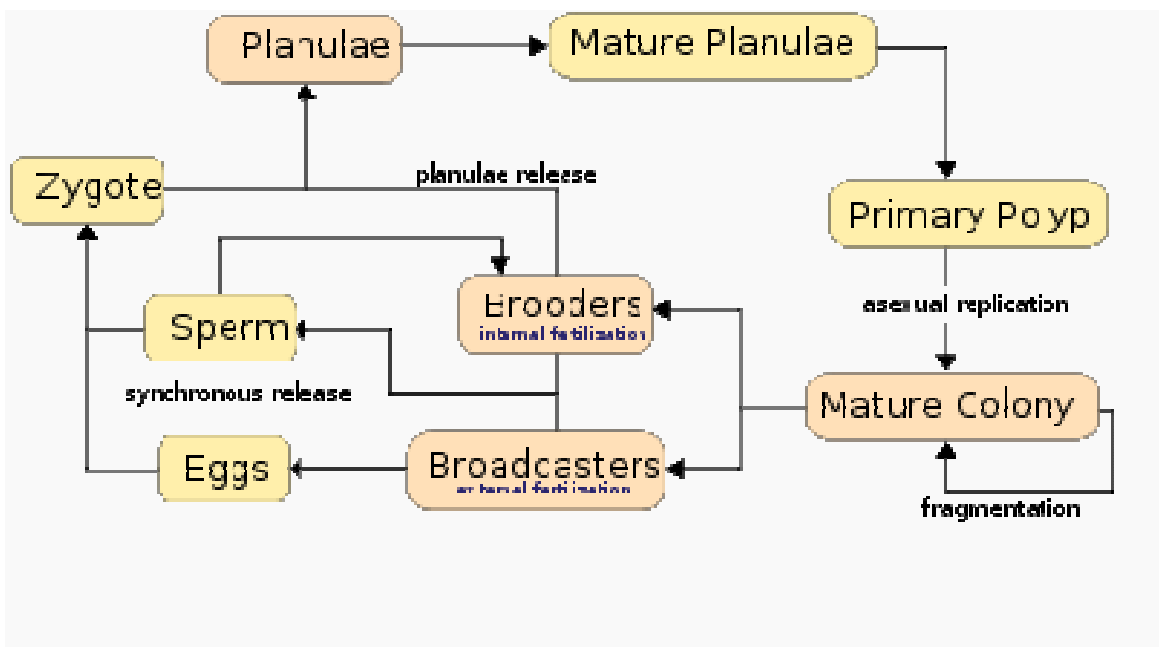
Exoskeleton:

The stomach closes at the base of the polyp, where the epithelium produces an exoskeleton called the basal plate or calicle (L. small cup). The calicle is formed by a thickened calcareous ring (annular thickening) with six supporting radial ridges (as shown below). These structures grow vertically and project into the base of the polyp. When a polyp is physically stressed, its tentacles contract into the calyx so that virtually no part is exposed above the skeletal platform. This protects the organism from predators and the elements.

REPRODUCTION:

Corals can be both gonochoristic (unisexual) and hermaphroditic, each of which can reproduce sexually and asexually. Reproduction also allows coral to settle in new areas.

Sexual



Corals predominantly reproduce sexually. About 25% of hermatypic corals (stony corals) form single sex (gonochoristic) colonies, while the rest are hermaphroditic.

Broadcasters:

About 75% of all hermatypic corals "broadcast spawn" by releasing gametes—eggs and sperm—into the water to spread offspring. The

gametes fuse during fertilization to form a microscopic larva called a planula. Corals rely on environmental cues, varying from species to species, to determine the proper time to release gametes into the water. The cues involve temperature change, lunar cycle, day length, and possibly chemical signalling

Brooders:

Brooding species are most often ahermatypic (not reef-building) in areas of high current or wave action. Brooders release only sperm, which is negatively buoyant, sinking on to the waiting egg carriers who harbor unfertilized eggs for weeks.

Planulae:

Planulae exhibit positive phototaxis, swimming towards light to reach surface waters, where they drift and grow before descending to seek a hard surface to which they can attach and begin a new colony.

The larva grows into a polyp and eventually becomes a coral head by asexual budding and growth.

ASEXUAL

Within a coral head, the genetically identical polyps reproduce asexually, either via gemmation (budding) or by longitudinal or transversal division, both shown in the photo of *Orbicella annularis*

Budding involves splitting a smaller polyp from an adult.

Budding can be:

- **Intratentacular**—from its oral discs, producing same-sized polyps within the ring of tentacles
- **Extratentacular**—from its base, producing a smaller polyp

Division forms two polyps each as large as the original. **Longitudinal division** begins when a polyp broadens and then divides its coelenteron, analogous to splitting a log along its length

Transversal division occurs when polyps and the exoskeleton divide transversally into two parts.

Colony division

- **Fission** occurs in some corals, especially among the family Fungiidae, where the colony splits into two or more colonies during early developmental stages.
- **Bailout** occurs when a single polyp abandons the colony and settles on a different substrate to create a new colony.
- **Fragmentation** involves individuals broken from the colony during storms or other disruptions. The separated individuals can start new colonies.

Medicinal Uses:

Pseudopoderosin – found in a caribbean gorgonian coral. This chemical is used in a cream that protects the skin from weather damage. It also is being investigated as an anti-inflammatory for use in conditions such as psoriasis and contact dermatitis.

- Corals of tropical oceans P.No.216

Coral mining Enhanced Tsunami Damage.

Illegal removal of coral along srilanka coast line increased the amount of destruction brought on the island by last 2004 december's tsunami.

The local people of Sri Lanka reported to have seen the tsunami deflect side ways when it hit the coral which whould have made it less powerful than in coral free areas.

Corals of tropical oceans P.No.186

BILE

Bile or **gall** is a bitter-tasting, dark green to yellowish brown fluid, produced by the liver of most vertebrates, that aids the process of digestion of lipids in the small intestine. In many species, bile is stored in the gallbladder and upon eating is discharged into the small intestine.

Higher lipid content in gall bladder bile of goats as compared with monogastric species was due to higher proportion of glycerides. The volume of bile per gall bladder was higher in sheep than in goats. Bile from goats has a higher content of proteins and lower contents of dry matter, cholesterol and phospholipids compared with monogastric species. Biliary proteins partially purified by the ammonium sulfate precipitation method.

IgG and IgA like molecules were the predominant Ig and lacked carbohydrates. On immunodiffusion such Ig like molecules did not show cross reactivity with humoral Ig. It was concluded that goats appear to secrete Ig into bile after deglycosylation and partial degradation. The proteins of smaller molecular weight may be secretory fragments or degradation products of Ig.

Eating goat bile can cure malaria. Bile is a bitter, bitter from papaya leaves or bitter herbs Java called 'Broto Wali' a very bitter, so it can circulate blood. And goat gall is also very good for diabetics.

TOXICOLOGICAL ASPECT

MERCURY TOXICITY

Mercury poisoning:

Mercurialism is a disease caused by exposure to mercury or its compounds. Mercury (chemical symbol Hg) is a heavy metal occurring in several forms, all of which can produce toxic effects in high enough doses. Its zero oxidation state Hg^0 exists as vapor or as liquid metal, its mercurous state Hg_2^{2+} exists as inorganic salts, and its mercuric state Hg^{2+} may form either inorganic salts or organomercury compounds; the three groups vary in effects. Toxic effects include damage to the brain, kidney, and lungs. Mercury poisoning can result in several diseases, including acrodynia (pink disease), Hunter-Russell syndrome, and Minamata disease.

Symptoms typically include sensory impairment (vision, hearing, speech), disturbed sensation and a lack of coordination. The type and degree of symptoms exhibited depend upon the individual toxin, the dose, and the method and duration of exposure

Signs and symptoms:

Common symptoms of mercury poisoning include peripheral neuropathy (presenting as paresthesia or itching, burning or pain), skin

discoloration (pink cheeks, fingertips and toes), swelling, and desquamation (shedding of skin).

Mercury irreversibly inhibits selenium-dependent enzymes (see below) and may also inactivate S-adenosyl-methionine, which is necessary for catecholamine catabolism by catechol-o-methyl transferase. Due to the body's inability to degrade catecholamines (e.g. epinephrine), a person suffering from mercury poisoning may experience profuse sweating, tachycardia (persistently faster-than-normal heart beat), increased salivation, and hypertension (high blood pressure).

Affected children may show red cheeks, nose and lips, loss of hair, teeth, and nails, transient rashes, hypotonia (muscle weakness), and increased sensitivity to light. Other symptoms may include kidney dysfunction (e.g. Fanconi syndrome) or neuropsychiatric symptoms such as emotional lability, memory impairment, and / or insomnia.

Thus, the clinical presentation may resemble pheochromocytoma or Kawasaki disease.

An example of desquamation (skin peeling) of the hand of a child with severe mercury poisoning acquired by handling elemental mercury.

Causes:

The consumption of fish is by far the most significant source of ingestion-related mercury exposure in humans and animals, although plants and livestock also contain mercury due to bioaccumulation of mercury from soil, water and atmosphere, and due to biomagnification by ingesting other mercury-containing organisms. Exposure to mercury can occur from breathing contaminated air, from eating foods that have acquired mercury residues during processing, from exposure to mercury vapor in mercury amalgam dental restorations, and from improper use or disposal of mercury and mercury-containing objects, for example, after spills of elemental mercury or improper disposal of fluorescent lamps.

Consumption of whale and dolphin meat, as is the practice in Japan, is a source of high levels of mercury poisoning. Tetsuya Endo, a professor at the Health Sciences University of Hokkaido, has tested whale meat purchased in the whaling town of Taiji and found mercury levels more than 20 times the acceptable Japanese standard.

Human-generated sources, such as coal plants, emit about half of atmospheric mercury, with natural sources such as volcanoes responsible for the remainder. An estimated two-thirds of human-generated mercury comes

from stationary combustion, mostly of coal. Other important human-generated sources include gold production, nonferrous metal production, cement production, waste disposal, human crematoria, caustic soda production, pig iron and steel production, mercury production (mostly for batteries), and biomass burning.

Small independent gold-mining operation workers are at higher risk of mercury poisoning because of crude processing methods. Such is the danger for the *galamsey* in Ghana and similar workers known as *orpailleurs* in neighboring francophone countries. While no official government estimates of the labor force have been made, observers believe 20,000-50,000 work as *galamseys* in Ghana, a figure including many women, who work as porters.

Mercury and many of its chemical compounds, especially organomercury compounds, can also be readily absorbed through direct contact with bare, or in some cases (such as dimethylmercury) insufficiently protected, skin. Mercury and its compounds are commonly used in chemical laboratories, hospitals, dental clinics, and facilities involved in the production of items such as fluorescent light bulbs, batteries, and explosives.

Mechanism:

Mercury is highly reactive with selenium, an essential dietary element required by about 25 genetically distinct enzyme types (selenoenzymes). Among their numerous functions, selenoenzymes prevent and reverse oxidative damage in the brain and endocrine organs. The molecular mechanism of mercury toxicity involves its unique ability to irreversibly inhibit activities of selenoenzymes, such as thioredoxin reductase. Although it has many additional functions, thioredoxin reductase restores vitamins C and E, as well as a number of other important antioxidant molecules, back into their reduced forms, enabling them to counteract oxidative damage within body cells. Since the rate of oxygen consumption is particularly high in brain tissues, production of reactive oxygen species (ROS) is accentuated in these vital cells, making them particularly vulnerable to oxidative damage and especially dependent upon the antioxidant protection provided by selenoenzymes. High mercury exposures deplete the amount of cellular selenium available for the biosynthesis of thioredoxin reductase and other selenoenzymes that prevent and reverse oxidative damage, which, if the depletion is severe and long lasting, results in brain cell dysfunctions that can ultimately cause death.

High exposures to mercury in its various forms are particularly toxic to fetuses and infants. Women who have been exposed to mercury in substantial excess of dietary selenium intakes during pregnancy are at risk of giving birth to children with serious birth defects. Mercury exposures in excess of dietary selenium intakes in young children can have severe neurological consequences, preventing nerve sheaths from forming properly. Mercury inhibits the formation of myelin.

Mercury poisoning may predispose to Young's syndrome (men with bronchiectasis and low sperm count).

Because of differences in tissue distributions, mercury poisoning's effects will differ depending on whether it has been caused by exposure to elemental mercury, inorganic mercury compounds (as salts) or organomercury compounds.

Elemental mercury

Quicksilver (liquid metallic mercury) is poorly absorbed by ingestion and skin contact. It is hazardous due to its potential to release mercury vapour. Animal data indicate less than 0.01% of ingested mercury is absorbed through the intact gastrointestinal tract, though it may not be true

for individuals suffering from ileus. Cases of systemic toxicity from accidental swallowing are rare, and attempted suicide via intravenous injection does not appear to result in systemic toxicity. Though not studied quantitatively, the physical properties of liquid elemental mercury limit its absorption through intact skin and in light of its very low absorption rate from the gastrointestinal tract, skin absorption would not be high. Some mercury vapour is absorbed dermally, but uptake by this route is only about 1% of that by inhalation.

In humans, approximately 80% of inhaled mercury vapour is absorbed via the respiratory tract, where it enters the circulatory system and is distributed throughout the body.

Acute inhalation of high concentrations causes a wide variety of cognitive, personality, sensory, and motor disturbances. The most prominent symptoms include tremors (initially affecting the hands and sometimes spreading to other parts of the body), emotional lability (characterized by irritability, excessive shyness, confidence loss, and nervousness), insomnia, memory loss, neuromuscular changes (weakness, muscle atrophy, muscle twitching), headaches, polyneuropathy (paresthesia, stocking-glove sensory loss, hyperactive tendon reflexes, slowed sensory and motor nerve

conduction velocities), and performance deficits in tests of cognitive function.

Inorganic mercury compounds

Mercury occurs inorganically as salts such as mercury(II) chloride. Mercury salts affect primarily the gastrointestinal tract and the kidneys, and can cause severe kidney damage; however, as they cannot cross the blood–brain barrier easily, mercury salts inflict little neurological damage without continuous or heavy exposure. As two oxidation states of mercury form salts (Hg_2^{2+} and Hg^{2+}), mercury salts occur in both mercury(I) (or mercurous) and mercury(II) (mercuric) forms. Mercury(II) salts are usually more toxic than their mercury(I) counterparts because their solubility in water is greater; thus, they are more readily absorbed from the gastrointestinal tract.

Mercuric cyanide

Mercuric cyanide (also known as Mercury (II) cyanide), $\text{Hg}(\text{CN})_2$, is a particularly toxic mercury compound. If ingested, both life-threatening mercury and cyanide poisoning can occur. $\text{Hg}(\text{CN})_2$ can enter the body via inhalation, ingestion, or passage through the skin. Inhalation of mercuric

cyanide irritates the throat and air passages. Heating or contact of $\text{Hg}(\text{CN})_2$ with acid or acid mist releases toxic mercury and cyanide vapors that can cause bronchitis with cough and phlegm and/or lung tissue irritation. Contact with eyes can cause burns and brown stains in the eyes, and long-time exposure can affect the peripheral vision. Contact with skin can cause skin allergy, irritation, and gray skin color.

Chronic exposure to trace amounts of the compound can lead to mercury buildup in the body over time; it may take months or even years for the body to eliminate excess mercury. Overexposure to mercuric cyanide can lead to kidney damage and/or mercury poisoning, leading to 'shakes' (ex: shaky handwriting), irritability, sore gums, increased saliva, metallic taste, loss of appetite, memory loss, personality changes, and brain damage. Exposure to large doses at one time can lead to sudden death.

Mercuric cyanide has not been tested on its ability to cause reproductive damage. Although inorganic mercury compounds have not been shown to be human teratogens, they should be handled with care, as they are known to damage developing embryos and decrease fertility in men and women.

According to one study, two people exhibited symptoms of cyanide poisoning within hours after ingesting mercuric cyanide or mercury oxycyanide, $\text{Hg}(\text{CN})_2 \cdot \text{HgO}$, in suicide attempts. The toxicity of $\text{Hg}(\text{CN})_2$ is commonly assumed to arise almost exclusively from mercury poisoning; however, the patient who ingested mercury oxycyanide died after five hours of cyanide poisoning before any mercury poisoning symptoms were observed. The patient who ingested $\text{Hg}(\text{CN})_2$ initially showed symptoms of acute cyanide poisoning, which were brought under control, and later showed signs of mercury poisoning before recovering. The degree to which cyanide poisoning occurs is thought to be related to whether cyanide ions are released in the stomach, which depends on factors such as the amount ingested, stomach acidity, and volume of stomach contents. Given that $\text{Hg}(\text{CN})_2$ molecules remain undissociated in pure water and in basic solutions, it makes sense that dissociation would increase with increasing acidity. High stomach acidity thus helps cyanide ions to become more bioavailable, increasing the likelihood of cyanide poisoning.

Organic mercury compounds

Compounds of mercury tend to be much more toxic than the elemental form, and organic compounds of mercury are often extremely

toxic and have been implicated in causing brain and liver damage. The most dangerous mercury compound, dimethylmercury, is so toxic that even a few microliters spilled on the skin, or even a latex glove, can cause death, as in the case of Karen Wetterhahn.

Methylmercury

Methylmercury is the major source of organic mercury for all individuals. It works its way up the food chain through bioaccumulation in the environment, reaching high concentrations among populations of some species. Larger species of fish, such as tuna or swordfish, are usually of greater concern than smaller species. The US FDA and the EPA advise women of child-bearing age, nursing mothers, and young children to completely avoid swordfish, shark, king mackerel and tilefish from the Gulf of Mexico, golden tilefish from the mid- and North-Atlantic present no risk to limit consumption of albacore ("white") tuna to no more than 6 oz (170 g) per week, and of all other fish and shellfish to no more than 12 oz (340 g) per week. A 2006 review of the risks and benefits of fish consumption found, for adults, the benefits of one to two servings of fish per week outweigh the risks, even (except for a few fish species) for women of childbearing age, and that avoidance of fish consumption could result in

significant excess coronary heart disease deaths and suboptimal neural development in children.

The period between exposure to methylmercury and the appearance of symptoms in adult poisoning cases is long. The longest recorded latent period is five months after a single exposure, in the Dartmouth case other latent periods in the range of weeks to months have also been reported. No explanation for this long latent period is known. When the first symptom appears, typically paresthesia (a tingling or numbness in the skin), it is followed rapidly by more severe effects, sometimes ending in coma and death. The toxic damage appears to be determined by the peak value of mercury, not the length of the exposure.

Ethylmercury

Ethylmercury is a breakdown product of the antibacteriological agent ethylmercurithiosalicylate, which has been used as a topical antiseptic and a vaccine preservative. Its characteristics have not been studied as extensively as those of methylmercury. It is cleared from the blood much more rapidly, with a half-life of seven to 10 days, and it is metabolized much more quickly than methylmercury. It is presumed not to have methylmercury's ability to

cross the blood–brain barrier via a transporter, but instead relies on simple diffusion to enter the brain.

Other sources

Other exposure sources of organic mercury include phenylmercuric acetate and phenylmercuric nitrate. These were used in indoor latex paints for their antimildew properties, but were removed in 1990 because of cases of toxicity.

வீர நஞ்சுக் குறிகுணம்

- இரத்தத்தில் விரைவில் கலந்து விடத்தை விரைவில் விளைவிக்கும்.
- களிம்புச் சுவை, வாய் நீருறல், வாய், தொண்டை, ஆமாசயம் வீங்கிப் புண்ணாதல்.
- வாந்தி, பேதி, இரத்த பேதி, எச்சில் விழுங்கவொட்டாமற்படி தொண்டை நோதல், முகம் வீங்கல்.
- தோல் வெடித்துச் சிலை நீர் வடிதல், பக்கவலி, தாகம், விக்கல், மயக்கம், மூர்ச்சை, வலி முதலியனவும் உண்டாம்.
- அன்றியும் மரணமுண்டாம்.

முறிவு:

- “முறையாகச் சவ்வீர மொய்குழலாய் கொண்டால்
சிறுநெருஞ்சிற் சாறுண்ணத் தீரும் - அறையக்கேள்
நீலிவே ராகுமே நெய்ச்சட்டிச் சாறாமே
பாலி தென்னங் கள்ளும் பகர்”

சிறு நெருஞ்சிற்சாறு, நீலிவேர்ப்பட்டைக் கல்கம், நெய்ச்சட்டிக் கீரைச்சாறு, தென்னங்கள் இவைகளிலொன்றை நஞ்சின்வன்மைக்குத் தக்கஅளவில் நஞ்சு முரியுமட்டும் கொடுக்க வேண்டுமென்பதாம்.

➤ “அண்டத்தின் வெண்கருவை யாவின்பா லிற்கலந்

துண்டுவர வீர னுரமகலுங் - கண்டரிவாய்

ஏணற்கொடியே யிளநீ ரருந்திடுனு

மாணப்பெருமை வழத்து.”

கோழிமுட்டை வெண்கருவைத் தண்ணீர் அல்லது பாலுடன் கலந்து
அடிக்கடி கொடுத்து வந்தாலும், இளநீர், அருந்தினாலும் வீரத்தின் நஞ்சு
நீங்கும்.

ANUPANAM - COW'S MILK



ANUPANAM

MILK

(Cow's milk)

வேறுபெயர்கள்

பயம், கீரம், சுதை, பயசு, பாகு, அமுது, துத்தம், சாறு

Synonyms

San	:	Dugdha, Kshaera
Eng	:	Milk
Hin	:	Dudh
Tam	:	Palu

Actions

குளிர்ச்சியுண்டாக்கி	-	Demulcent
உடல்தேற்றி	-	Nutrient
இதய உரமாக்கி	-	Cardia tonic

பொதுகுணம்

“கண்ணோ யகற்றுங் கயரோகந் தான்போக்கு
மண்ணிலுள்ள பால்தோஷம் மாற்றுங்காண் - பெண்ணே
இரத்த பித்தம் போக்கு மிராச வசியங்
கறுத்த பசும் பாலதனைக் காண்
- குணபாடம் தாது சீவவகுப்பு 689

பொருள்

பசுவின் பாலானது குழந்தைகட்கும், கிழவர்களுக்கும் பழைய சுரம், புண், சூலை, பிரமேகம், துர்ப்பலம், மெலிவு ஆகியவைகளை உடையவர்களுக்கு ஆகும்.

Medicinal uses of milk

- Milk increases pH of semen
- Mixture of equal quantities of skim milk and cream is an excellent natural cure for acid stomach or heart burn.

பிற பால்கள்

- | | | |
|---------------------|---|---|
| எருமைப்பால் | - | தெளிந்த புத்தியின் கூர்மையையும், நல்ல மருந்தின் குணத்தையும் கெடுக்கும். |
| வெள்ளாட்டுப்பால் | - | வாத பித்த தொந்தம், சுவாச காசம், விரணம், சீதாதி சாரம் தீரும். |
| செம்மறியாட்டுப்பால் | - | பித்தசிலேஷம் தொந்தம், வயிற்று உப்புசம், மேல்கவாசம் ஆகியவற்றை உண்டாக்கும் |
| யானைப்பால் | - | வாதகோபம் நீங்கும், சுக்கில விருத்தியும், மிகு வன்மையும், தேகஅழகும் உண்டாகும். |
| குதிரைப்பால் | - | சுக்கில பெருக்கத்தையும் சரீர வனப்பையும் புணர்ச்சியில் நிர்வாகத்தையும் உண்டாக்கும் |
| ஒட்டைப்பால் | - | அக்னிமந்தம், எண்விதகரப்பான், கர்ணநாத செவிடு, இரைப்பு, இருமல் உண்டாகும். |
| கழுதைப்பால் | - | மிகு மதுரத்தை உடையது. இது வாதநோய் கரப்பான், புண், தழுதலை ரோகம், ஒட்டுக்கிரந்தி, சீழ்பிரமேகம் தீரும் |

PAVALAM AND VEERAM SOAKED WITH GOAT BILE



PAVALA VEERA CHUNNAM



MATERIALS AND METHODS

The drug “**PAVALA VEERA CHUNNAM**” is selected for the toxic study from the The pharmacopoeia of siddha research medicine, Chapter III-
Page No:86.

Collection

Veeram and Pavalam were bought from a raw drug store M.S.Aasan, Nagercoil.

Ingredients:

1. Veeram
2. Pavalam

Purification

Veeram (Hydrargyrum perchloride) – 1/10 palam (3.5gm)

Method of purification:

Make a solution of camphor and tender coconut and take in a pot. As per Thula Enthiram process, burn the veeram in the pot without touching the solution for half an hour.

- Gunapadam thathu jeeva vagupu. Pg.290

ii.Purification:

Kodi Pavalam (coral) - 1palam (35gm)

Method of purification:

Soak in lime juice for 24 hours and on the next day wash with hot water.

- *Gunapadam thathu jeeva vagupu. P.No:465*

PREPARATION OF MEDICINE:

Ingredients:

Purified Veeram - 1/10 palam (3.5gm)
Purified kodi pavalam - 1 palam (35gm)
Goat's bile - Required amount

Method

These two ingredients are broken in to small bits or powdered coarsely, placed in a mud kuduvai and Goat's bile is poured in it. Then stirred well, kept for a day and then exposed to the sun light to be dried. Thereafter it is covered with another agal, seven layers of clay cloth attached to the margin, dried and subjected to putam with about 180 varraties in a pit in an airtight compartment. On being cooled it is taken out powdered, weighed and bottled up.

Route of Administration : Oral route
Dose : 1-2 Grains (65-130mg)
Adjunct : Cow's butter or ghee or cow's milk.

QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ANALYSIS

PHYSICOCHEMICAL ANALYSIS

Sample Description : PAVALA VEERA CHUNNAM

Equipment used : Atomic Absorption Spectrometer (AAS)

Colour:

About 50g of PAVALA VEERA CHUNNAM was taken in a clean glass beaker and tested for its colour by viewing again a white opaque background under direct sunlight.

pH:

The pH of PAVALA VEERA CHUNNAM was estimated as per the method prescribed in Indian Standard (IS) – 6940 (1982). One gram of the PAVALA VEERA CHUNNAM was taken into a 100ml graduated cylinder containing about 50ml of water and filled up to the mark with water. The cylinder was stopped and shaken vigorously for two minutes and the suspension was allowed to settle for an hour at 25° to 27°. About 25ml of the clear aqueous solution was transferred into a 50ml beaker and tested for pH using DIGISUN digital pH meter (DIGISUN Electronics, Hyderabad, India.)

Determination of Ash Value:

Weighed accurately 2 grams of PAVALA VEERA CHUNNAM in tarred platinum or silica dish and incinerate at a temperature not exceeding 450°C until free from carbon, cooled and weighed. Calculate the percentage of ash with reference to the air dried drug.

Water Soluble Ash:

To the gooch crucible containing the total ash, added 25ml of water and boiled for 5 minutes. Collected the insoluble matter in a sintered glass crucible or on ash less filter paper. Wash with hot water and ignite in a crucible for 15 minutes at a temperature not exceeding 450 °C subtract the weight of the insoluble matter from the weight of the ash the difference of the weight represents the water soluble ash. Calculate the percentage of water soluble ash with reference to the air dried drug.

Acid Insoluble Ash:

Boiled the ash 5 minutes with 25ml of 1:1 dil HCL. Collect the insoluble matter in gooch crucible on an ash less filter paper wash with hot water and ignite. Cooled in a desiccators and weighed calculated the percentage of acid insoluble ash with reference to the air dried drug.

Loss on Drying:

Five grams of PAVALA VEERA CHUNNAM is heated in a hot oven at 105 °C to constant weight and the percentage of loss of weight was calculated there from.

CHEMICAL ANALYSIS

HR SEM-Methodology:

An SEM is essentially a high magnification microscope, which uses a focused scanned electron beam to produce images of the sample, both top-down and, with the necessary sample preparation, cross-sections. The primary electron beam interacts with the sample in a number of key ways:-

- 1 Primary electrons generate low energy secondary electrons, which tend to emphasize the topographic nature of the specimen.
- 2 Primary electrons can be backscattered which produces images with a high degree of atomic number (Z) contrast.
- 3 Ionized atoms can relax by electron shell-to-shell transitions, which lead to either X-ray emission or Auger electron ejection. The X-rays emitted are characteristic of the elements in the top few urn of the sample.

Sample Preparation:

Sample preparation can be minimal or elaborate for SEM analysis, depending on the nature of the samples and the data required. Minimal preparation includes acquisition of a **PAVALA VEERA CHUNNAM** that will fit into the SEM chamber. And it should be analyzed.

ICP OES METHODOLOGY

ICP, abbreviation for Inductively Coupled Plasma, is one method of optical emission spectrometry. When plasma energy is given to an analysis sample from outside, the component elements (atoms) is excited. When the excited atoms return to low energy position, emission rays (spectrum rays) are released and the emission rays that correspond to the photon wavelength are measured. The element type is determined based on the position of the photon rays, and the content of each element is determined based on the rays' intensity.

To generate plasma, first, argon gas is supplied to torch coil, and high frequency electric current is applied to the work coil at the tip of the torch tube. Using the electromagnetic field created in the torch tube by the high frequency current, argon gas is ionized and plasma is generated. This plasma has high electron density and temperature (10000K) and this energy is used in the excitation-emission of the sample. Solution samples are introduced into the plasma in an atomized state through the narrow tube in the center of the torch tube.

Sample preparation:

- • Solids cannot be analyzed directly. Such samples should be made into clear aqueous medium quantitatively. When acids are used to prepare solutions care should be taken. The concentration of the acids in the final provided solution should not be more than 2% v/v. highly acidic and organic solutions cannot be analyzed. As a guide line weigh exactly, around 200mg of substance and dissolve in 5mL of 5% of water or aqua regia or whatever acid to make 100mL of final solution. Make proper dilutions, if necessary. Free HF should not present in the final solution to be aspirated.
- Ideal concentration is around 100 ppm of the element of interest.
- Total dissolved solids should be not more than 0.2% w/v in the final solution.
- Very dilute solution may not give reliable results. Each element has a detection limit.
- A minimum solution volume of 25 ml is necessary for analysis.
- In ICP intensity of light emitted when the sample "sprayed or aspirated into an argon plasma" is measured at different wavelengths. The intensity of light at a given wavelength will be proportional to a particular elemental ion concentration. The intensity is calibrated with known standard

concentration. For accurate quantitative results It is necessary to simulate the sample matrix condition with that of the standard. Each element generally will have many emission lines and the sensitivity is different for each of this wave length. When more than one element is present it is quite common that some emission lines interfere due to overlapping.

- It is preferable to use plastic containers for sample handling and preserving samples for ICP-OES analysis. Glass containers can give problems especially when analyzing certain metal ions at low concentration.
- Thus the samples of Raw and purified Veeram and purified pavalam, **PAVALA VEERA CHUNNAM** was prepared.

PRE CLINICAL TOXICITY STUDY

Siddha system, an ancient system of medicine was introduced by the siddhar's. This system consists of medicines for both internal as well as external uses. On the basis of application, the medicines are divided into 64 types, as internal 32 and external 32. In Order to standardize such medicines it is necessary to evaluate its safety and also to find whether it possess toxic properties or not. So toxicity studies are conducted on the animals like mice, Wister Albino rats etc.

While doing toxicological studies we need the help of following departments.

- ❖ Medicinal botany and Pharmacognosy
- ❖ Pharmacology attached with animal House
- ❖ Biochemistry
- ❖ Histopathology
- ❖ Pharmacy
- ❖ Bio - Statistics

While doing animal study, there are some criteria and condition to be noted. They are given below.

Selection of Animal species

- ❖ Animal experiments are conducted on mice, Wister Albino rats, rabbits and dogs. Young and immature animals should be selected for the study.
- ❖ While selecting mice, it should be 20-25 gm weight and 8-12 weeks of growth.
- ❖ In case of albino rats, it should be 80-120gms weight and 12 weeks growth.
- ❖ Virgin animals should be selected.

Preparation of animals

- ❖ Animals should be properly caged and should be fed properly with adequate diet.
- ❖ Allow the animals to be in the cage for 5 days before drug administration in-order to make them accustomed to the new environment.
- ❖ The temperature maintained in the animal house should be 19°C -25°C and the humidity should be 30%.
- ❖ Animal house should be 12 hours dark and remaining 12 hours full of light.
- ❖ The test animals must be free from infections.

Preparation of test drug

- ❖ The drug should be soluble in milk, honey, water or any other liquid.

So that it can be administered orally.

- ❖ The drug should be stable.
- ❖ The drug should be prepared whenever necessary.

Preparation of dose

- ❖ While doing animal study the dose of the drug given is determined on the basis of body weight of the animal.
- ❖ In case of mice and albino rat, the dose of the drug should not exceed more than 1ml for 100gm body weight. When water soluble drugs are given, it must be 2ml/100gm body weight.
- ❖ The adjuvant (anubanam) should be free from toxicity.

PROCEDURE

I.Administration of drug

During drug administration care should be taken that the drug does not enter into the respiratory passage. Before drug administration, the animal has to be fasted. In case of mice and albino rat, the fasting period is 3hrs and 12hrs respectively. The weight of the animal has to be noted before drug administration. Then the drug is administered to the animal. After

administration of the drug, the animal should be fed after a lapse of 1 to 2 hrs in mice and 3-4 hrs in Wister albino rats.

II. Number of animals and dose levels

The dose of the drug given in the animal depends upon

- i. Body weight of the animal**
- ii. Metabolic rate of the animal**

While conducting acute toxicity study the number of animals in each group should be five (i.e. six groups). Animals of both sexes should be used. In case of chronic toxicity study the animals are divided into 3 groups, each group consisting of 5 animals.

III. Observation

In acute toxicity study, the animals are carefully observed during the first 30 minutes and then observed for 24 hrs. During that period, the animal may show changes in skin, eyes, mucous membrane, blood circulation, respiratory movements and the neurological problems may arise.

For chronic toxicity study the animals have to be observed for 90 days or up to 1 year or 1 year to 5 years or entire lifespan of the animal. Observe the animal daily and record the findings observe for cumulative effect of toxicity.

Body weight of the animal

The weight of the animal must be taken four times during the course of study.

- ❖ First before drug administration.
- ❖ After 1 week of drug administration.
- ❖ Then 2 weeks after drug administration.
- ❖ Finally at the time of sacrificing the animal.

Toxicity Study

After sacrificing the animal, the internal organs are sent for histopathological studies and recorded

Data and report

At the end of the animal study, the following data's must be given.

- ❖ Number of animals selected for the study.
- ❖ Number of animals died due to the toxicity of the drug given.
- ❖ Number of animals sacrificed at the end of animal study.
- ❖ Changes in animal behaviour due to acute and chronic toxicity.
- ❖ Histopathological changes in the internal organs such as liver, kidney, heart etc.,

TOXICITY EVALUATION

The toxicity evaluation of PAVALA VEERA CHUNNAM is carried in two phases.

Phase I - Acute toxicity study.

Phase II - Chronic toxicity study

ACUTE TOXICITY STUDY

Animals:

Wister albino rats bred in the animal house attached to the post graduate, Pharmacology Department, Government Siddha Medical College, Palayamkottai were used.

Sex:

Animals of both sexes were used.

Weight:

Animals weighing between 80 - 120 Gms were selected.

Food and water:

The animals were maintained with standard animal feed and water ad-libitum.

Number of Animals:

30 rats divided into 6 groups each group consisting of 5 rats.

Dose Levels:

The following dose levels were fixed by presuming range of least toxic to high toxic doses.

IGroup Control

IIGroup 40 mg/100 gm body weight of animal.

IIIGroup 80 mg/ 100 gm body weight of animal.

IVGroup 160 mg/100 gm body weight of animal.

VGroup 320 mg/100 gm body weight of animal.

VIGroup 640 mg/ 100 gm body weight of animal.

Route of administration:

The drug was administered orally.

Dose preparation:

The drug was weighed and taken and suspended in honey. The mixture was ground well before the administration. The preparation was done in such a way that 1 ml of suspension contains dose ranging from 40 mg to 640 mg of PAVALA VEERA CHUNNAM which is given to the respective groups, as classified above in the doses level. The drug was administrated in morning and observed.

OBSERVATION

The following details were recorded:

I. Stimulation

1. Hyperactivity
2. Pyloerection
3. Twitching
4. Rigidity
5. Irritability
6. Jumping
7. Clonic convulsions
8. Tonic convulsions

II. Depression

1. Ptosis
2. Sedation
3. Sleep
4. Loss of traction
5. Loss of pinna reflex
6. Ataxia
7. Loss of muscle tone
8. Analgesia

III. Autonomic effect

1. Straub tail
2. Laboured respiration
3. Cyanosis
4. Blanching
5. Reddening
6. Abnormal Secretions

At the end of 24 hours the number of animals alive or dead in each group was noted and the approximate LD 50 was tried determined. The tabular column was made and the results were analysed.

CHRONIC TOXICITY STUDY

The duration of administration of **Pavalaveera Chunnam** was 90 days, since the drug is usually given for a long term in chronic ailments. It was decided to find out the chronic toxicity of the drug in experimental animals.

Selection of the Animals:

Wistar albino rats bred in the animal house attached to the Post Graduate pharmacology Department, Government siddha medical college, Palayamkottai were used.

Sex:

Animals of both sex were used.

Weight:

80-120 gm

Food and water:

The animals were maintained with standard animal feed and water ad-libitum.

No.of animals:

15 rats were divided into 3 groups. Each group consisting of 5 rats.

Selection of the dose:

Two doses were selected. These doses did not have any acute toxicity effect and presumed to be safe for long term administration in animals.

I Group	-	Control
II Group	-	40 mg/ 100g body weight of animal
III Group	-	80 mg/100g body weight of animal

Route of administration: Oral administration.

Duration of the study : 90 days

Preparation of the drug for administration:

The drug was weighed and suspended in 50% honey with 50% water as suspending agent. It was ground well before administration. The preparation was done in such a way so that 2 ml of suspension contained 40mg and 80mg of Pavala veera chunnam for the groups taken. The prepared drug was administered once a day (morning) for 90 days.

Observation:

I. The following details were recorded at the beginning of drug administration and also in thirty days interval during administration.

1. Body weight of the animals
2. Haematological investigation
 - a) WBC Total count
 - b) WBC Differential count
 - c) Hb%

II. The Histopathological study was conducted after 90 days.

Histopathological procedure:

One animal from each group was sacrificed at the end of the experiment and were dissected and mentioned as 1A for 40mg, 1B for 80mg and 1C for control groups. The viscera's like heart, liver and kidney were removed from each animal and were preserved in 40% formalin and sent for Histopathological studies.

The sections were stained with haematoxylin and eosin and the histopathological report was given by Dr. Swaminathan, Professor and head of the Department of Pathology, Government Medical College, Tirunelveli.

Table-1.

Colour characters of Pavala Veera Chunnam.

S No	Solvent used	Under ordinary light	Under ultra violet light
1	PM	Dull white	Dull white

PM-Powdered material

Table-2.

Physicochemical properties of Pavala Veera Chunnam.

S No.	Parameters	Values obtained (%w/w)	Heavy/ toxic metals	
1	Total ash value	8.3	Lead	BDL
2	Acid insoluble ash	0.75	Cadmium	BDL
3	Water soluble ash	7.8	Mercury	3.128 mg/L
4	Moisture content	6.4	Arsenic	BDL

Table-3.

Colour, nature and percent yields of extracts of Pavala Veera Chunnam.

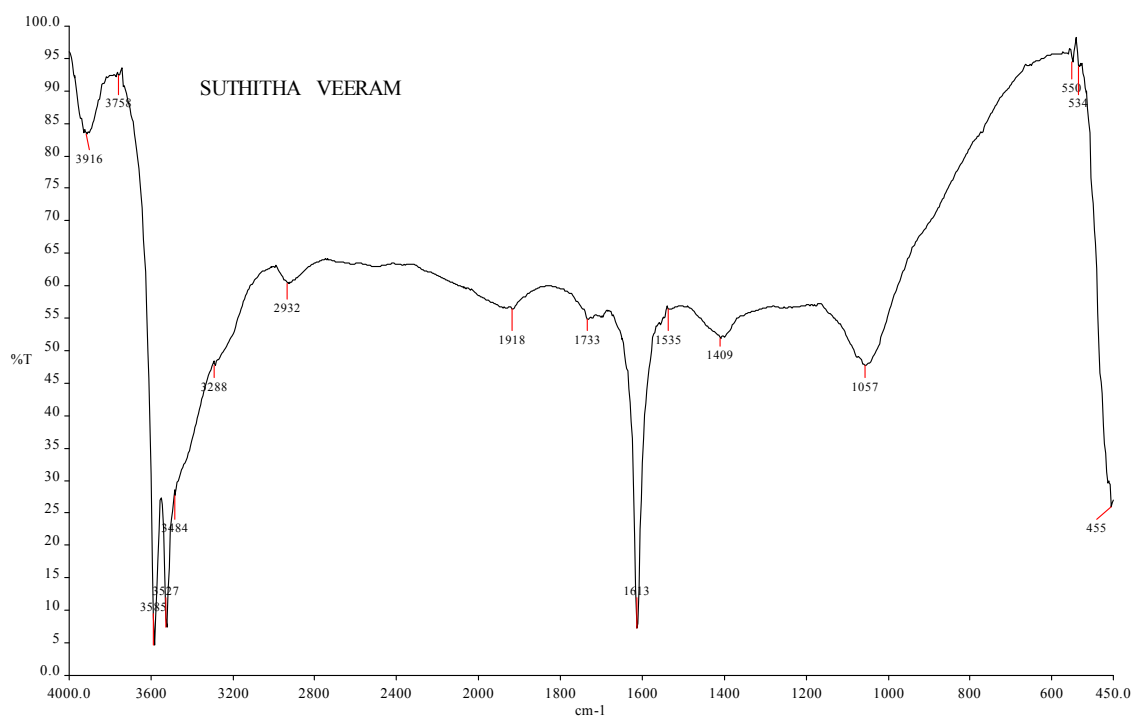
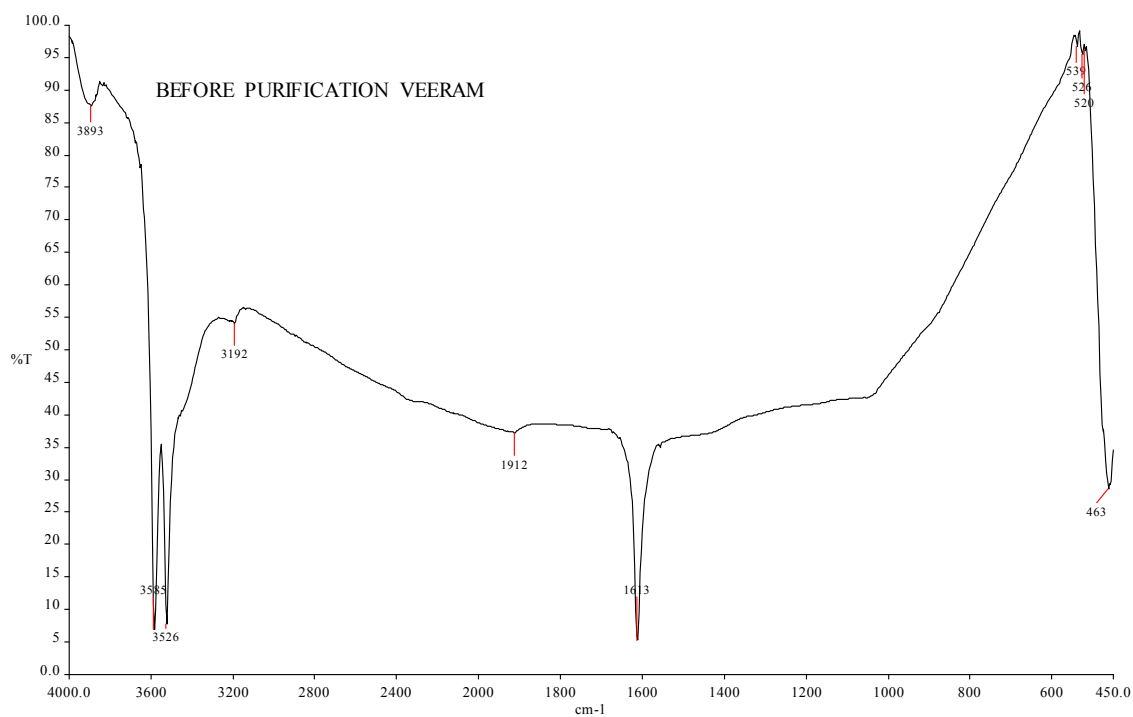
S.no.	Extract Solvents	Colour	Nature	% Yield(w/w)	SEM-Micro graph particle size range in micron	pH
1	Water	Dull white	Solid	49	0.5 - 1 micron	8.3 – 8.5

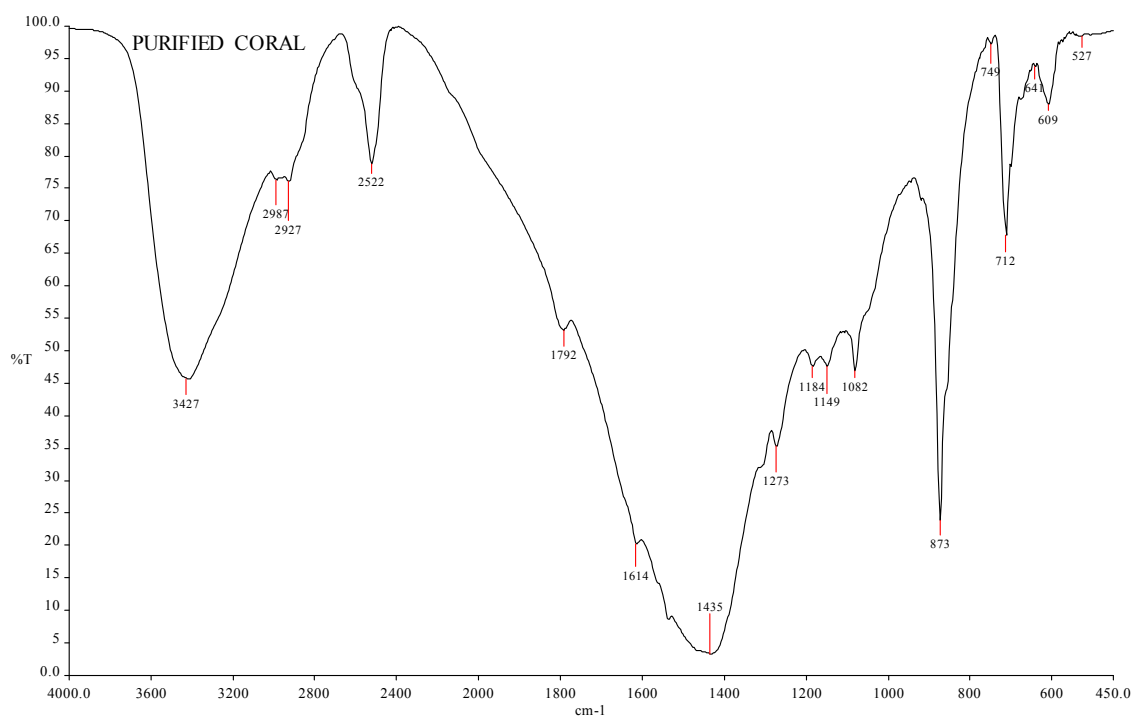
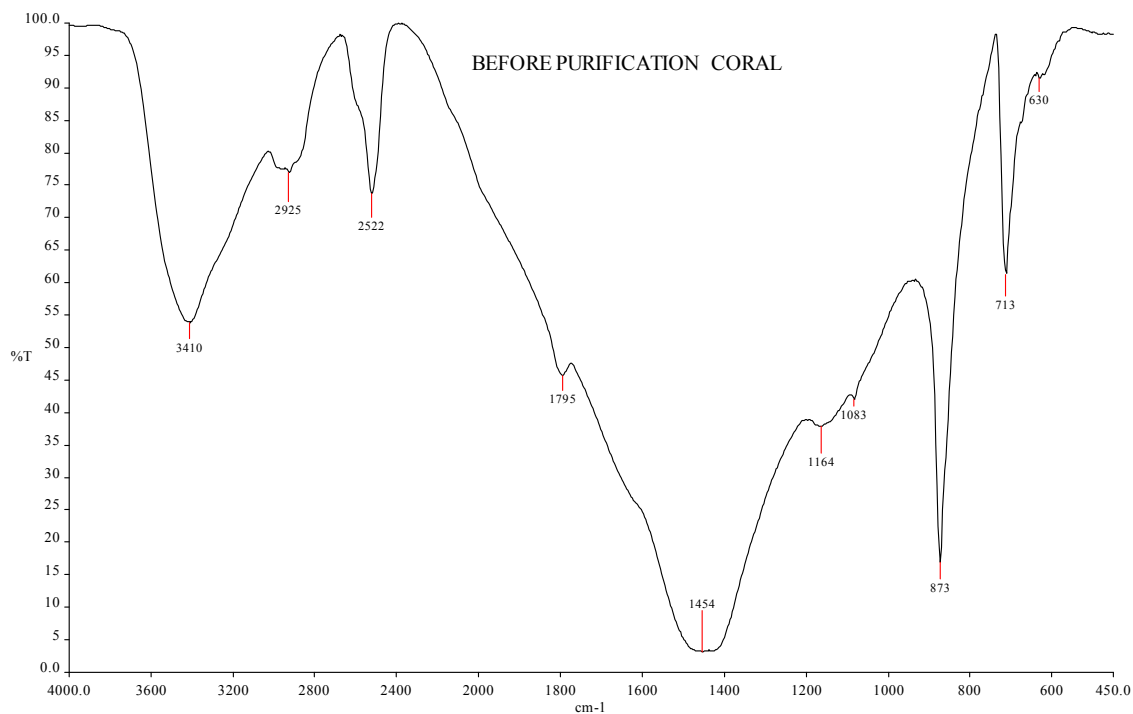
SOPHISTICATED ANALYTICAL INSTRUMENT FACILITY
IITM,CHENNAI-36
PERKIN ELMER OPTIMA 5300DV ICP-OES

SampleID	Analyte	Mean
Pavala Veera Chunnam-----		
	As193.696	BDL
	Ca 317.933	158.654 mg/L
	Cd 226.502	BDL
	Fe 238.204	1.241mg/L
	Hg253.652	3.128 mg/L
	K 766.491	4.152 mg/L
	Mg 257.610	3.658 mg/L
	Na 588.995	15.720mg/L
	P 214.914	19.54 mg/L
	Pb 230.204	BDL
	S 181.975	1.428 mg/L
	Zn 213.856	1.298 mg/L

BDL=Below detection limit

FTIR - RESULTS





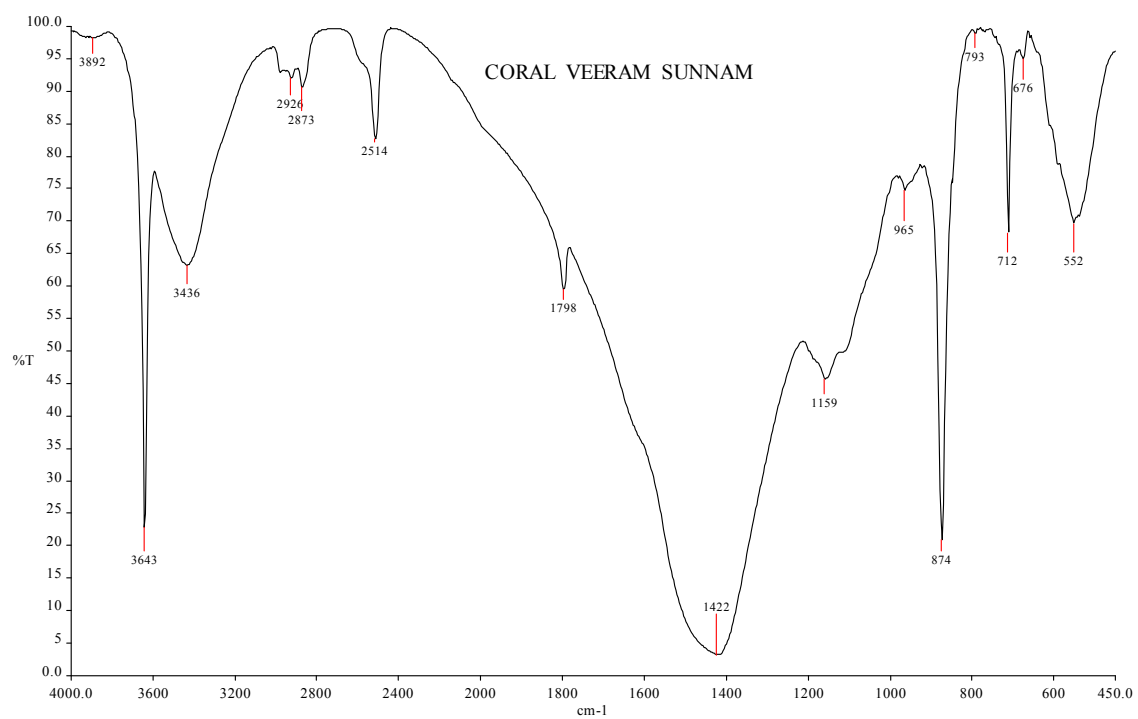


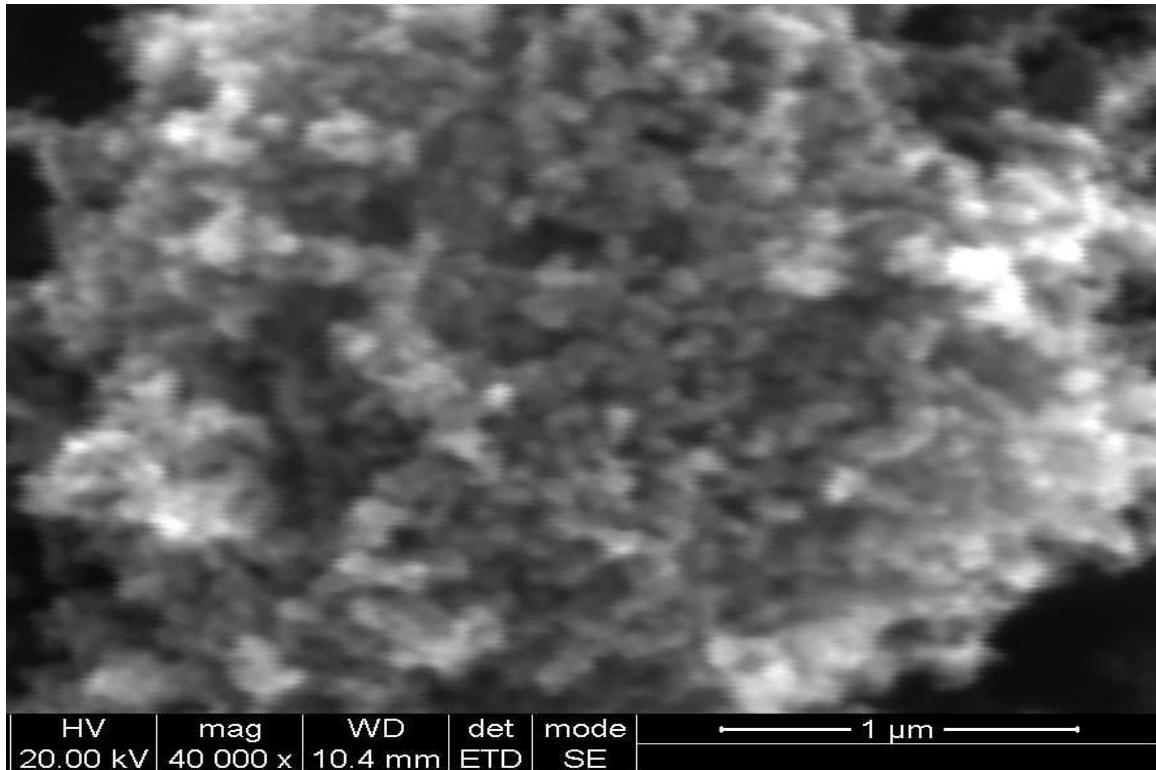
Table of Characteristic IR Absorptions

Frequency, cm – 1	Functional Group
3640 – 3610 (s, sh)	+
3500 – 3200 (s,b)	-
3400 – 3250 (m)	-
3300 – 2500 (m)	-
3330 – 3270 (n, s)	-
3100 – 3000 (s)	-
3100 – 3000 (m)	-
3000 – 2850 (m)	+
2830 – 2695 (m)	-
2260 – 2210 (v)	-
2260 – 2100 (w)	-
1760 – 1665 (s)	-
1760 – 1690 (s)	-
1750 – 1735 (s)	-
1740 – 1720 (s)	-
1730 – 1715 (a)	-
1715 (s)	-
1710 – 1665 (s)	-
1680 – 1640 (m)	-
1650 – 1580 (m)	-
1600 – 1585 (m)	-
1550 – 1475 (s)	-
1500 – 1400 (m)	+
1470 – 1450 (m)	-
1370 – 1350 (m)	-

1360 – 1290 (m)	-
1335 – 1250 (s)	-
1320 – 1000 (s)	-
1300 – 1150 (m)	-
1250 – 1020 (m)	+
1000 – 650 (s)	+
950 – 910 (m)	-
910 – 665 (s, b)	-
900 – 675 (s)	+
850 – 550 (m)	+
725 – 720 (m)	-
700 – 610 (b,s)	+
690 – 515 (m)	+

m = medium, w = weak, s = strong, n = narrow, b = broad, sh = sharp

SEM - ANALYSIS



The picture shows that the particles are stabilize, have irregular morphology,

Pavala veera chunnam has the particle size of 1 μm.

INFERENCE:

From the above reports it is observed that the sample veeram and pavalam after purification contains heavy metals like calcium, Iron, mercury, pottasium, magnesium, sodium, phosporus, sulphur, zinc found to be below detection limit and the concentration of pavalam and veeram found to be decreased when compared with the sample of pavalam and veeram before purification. Thus the finished medicine **PAVALA VEERA CHUNNAM** contains heavy metal concentration under the detection limit and required concentration of nutritional and essential minerals.

RESULTS:

1. pH range : 8.3 – 8.5
2. FTIR data : Given sample contains Free hydroxy alcohol, Phenol, Alkines, Aromatics, Alyphatic amines, Alkyne, Alkyl halide
3. HR SEM : Particle size in the range of 0.5 - 1 μ m
4. ICP Data : Calcium 158.6 mg/L, Iron – 1.24mg/L, Mercury 3.12 mg/L, Pottasium 4.15 mg/L, Magnesium 3.65 mg/L, Sodium 15.72mg / L, Phosphorus 19.54mg/L, Sulphur 1.42 mg/L, Zinc 1.29mg/L

BIO CHEMICAL ANALYSIS OF PAVALA VEERA CHUNNAM

Preparation of the extract: 10mgs of the drug is weighed accurately and placed into a clean beaker and added a few drops of concentrated. Hydrochloric acid and evaporated it well. After evaporation cooled the content and added a few drips of concentrated. Nitric acid and evaporated it will. After cooling the content add 20 ml of distilled water and dissolved it well. Then it is transferred to 100ml volumetric flask and made up to 100ml with distilled water mix well. Filter it. Then it is taken for analysis.

QUALITATIVE ANALYSIS

S.NO	EXPERIMENT	OBSERVATION	INFERENCE
1.	TEST FOR CALCIUM 2ml of the above prepared extract is taken in a clean test tube. To this add 2ml of 4% Ammonium oxalate solution	A white precipitate is formed	Indicates the presence of calcium
2.	TEST FOR SULPHATE 2ml of the extract is added to 5% Barium chloride solution.	A white precipitate is formed	Indicates the presence of sulphate
3.	TEST FOR CHLORIDE The extract is treated with silver nitrate solution	A white precipitate is formed	Indicates the presence of chloride
4.	TEST FOR CARBONATE The substance is treated with concentrated Hcl.	No Brisk effervescence is formed	Absence of carbonate

5.	TEST FOR STARCH The extract is added with weak iodine solution	No blue colour is formed	Absence of starch
6.	TEST FOR FERRIC IRON The extract is acidified with Glacial acetic acid and potassium ferro cyanide.	No blue colour is formed	Absence of ferric iron
7.	TEST OF FERROUS IRON The extract is treated with concentrated Nitric acid and Ammonium thio cynate solution	Blood red colour is formed	Indicates the presence of ferrous iron
8.	TEST FOR PHOSPHATE The extract is treated with ammonium Molybdate and concentrated nitric acid	No yellow precipitate is formed	Absence of phosphate
9.	TEST FOR ALBUMIN The extract is treated with Esbatch's reagent	No Yellow precipitate is formed	Absence of Albumin
10.	TEST FOR TANNIC ACID The extract is treated with ferric choloride.	No blue black precipitate is formed	Absence of Tannic acid
11.	TEST FOR UNSATURATION Potassium permanganate solution is added to the extract	It does not get decolourised.	Absence of unsaturated compound

12.	TEST FOR THE REDUCING SUGAR 5ml of Benedict's qualitative solution is taken in a test tube and allowed to boil for 2 mins and add 8-10 drops of the extract and again boil it for 2 mins.	No colour change occurs.	Absence of Reducing sugar
13.	TEST FOR AMINO ACID One or two drops of the extract is placed on a filter paper and dried well. After drying, 1% Ninhydrin is sprayed over the same and dried well.	Violet colour is formed	Indicates the presence of Amino acid
14.	TEST FOR ZINC The extract is treated with Potassium Ferrocyanide.	No white precipitate is formed	Absence of Zinc.
15	TEST FOR MERCURY To the extract is treated with Ammonia and boil (till the ammonia cases off) and then potassium Iodide (1% solution) is added	No scarlet precepsitate is formed	Absence of Mercury

Inference:

The extract prepared from the given sample **PAVALA VEERA CHUNNAM** contains **calcium, sulphate, chloride, ferrous iron and amino acid.**

ACUTE TOXICITY STUDY
TABLE NO.I
SHOWS THE RESULTS OF ACUTE TOXICITY STUDY OF
“PAVALAVEERA CHUNNAM” AT CONTROL DOSE

Observation	At 1 hr	At 2 hrs	At 4 hrs	At 24 hrs
I Stimulation:				
Hyper activity	-	-	-	-
Pyloerection	-	-	-	-
Twitching	-	-	-	-
Rigidity	-	-	-	-
Irritability	-	-	-	-
Jumping	-	-	-	-
Clonic convulsion	-	-	-	-
Tonic convulsion	-	-	-	-
II. Depression:				
Ptois	-	-	-	-
Sedation	-	-	-	-
Sleep	-	-	-	-
Loss of pinna reflex	-	-	-	-
Ataxia	-	-	-	-
Loss of muscle tone	-	-	-	-
Analgesic	-	-	-	-
III. Autonomic effects:				
Straub tail	-	-	-	-
Laboured respiration	-	-	-	-
Cyanosis	-	-	-	-
Blanching	-	-	-	-
Reddening	-	-	-	-
IV Number of animals dead	-	-	-	-

+ Positive sign - Negative sign

TABLE NO.II
SHOWS THE RESULTS OF ACUTE TOXICITY STUDY OF
“PAVALAVEERA CHUNNAM” AT A DOSE OF 40mg / 100gm
BODY WEIGHT OF ANIMAL

Observation	At 1 hr	At 2 hrs	At 4 hrs	At 24 hrs
I Stimulation:				
Hyper activity	-	-	-	-
Pyloerection	-	-	-	-
Twitching	-	-	-	-
Rigidity	-	-	-	-
Irritability	-	-	-	-
Jumping	-	-	-	-
Clonic convulsion	-	-	-	-
Tonic convulsion	-	-	-	-
II. Depression:				
Ptosis	-	-	-	-
Sedation	-	-	-	-
Sleep	-	-	-	-
Loss of pinna reflex	-	-	-	-
Ataxia	-	-	-	-
Loss of muscle tone	-	-	-	-
Analgesic	-	-	-	-
III. Autonomic effects:				
Straub tail	-	-	-	-
Laboured respiration	-	-	-	-
Cyanosis	-	-	-	-
Blanching	-	-	-	-
Reddening	-	-	-	-
IV Number of animals dead	-	-	-	-

+ Positive sign - Negative sign

TABLE NO.III
SHOWS THE RESULTS OF ACUTE TOXICITY STUDY OF
“PAVALAVEERA CHUNNAM” AT A DOSE OF 80mg/100gm BODY
WEIGHT OF ANIMAL

Observation	At 1 hr	At 2 hrs	At 4 hrs	At 24 hrs
I Stimulation:				
Hyper activity	-	-	-	-
Pyloerection	-	-	-	-
Twitching	-	-	-	-
Rigidity	-	-	-	-
Irritability	-	-	-	-
Jumping	-	-	-	-
Clonic convulsion	-	-	-	-
Tonic convulsion	-	-	-	-
II. Depression:				
Ptosis	-	-	-	-
Sedation	-	-	-	-
Sleep	-	-	-	-
Loss of pinna reflex	-	-	-	-
Ataxia	-	-	-	-
Loss of muscle tone	-	-	-	-
Analgesic	-	-	-	-
III. Autonomic effects:				
Straub tail	-	-	-	-
Laboured respiration	-	-	-	-
Cyanosis	-	-	-	-
Blanching	-	-	-	-
Reddening	-	-	-	-
IV Number of animals dead	-	-	-	-

+ Positive sign - Negative sign

TABLE NO.IV
SHOWS THE RESULTS OF ACUTE TOXICITY STUDY OF
“PAVALAVEERA CHUNNAM” AT A DOSE OF 160mg/100gm
BODY WEIGHT OF ANIMAL

Observation	At 1 hr	At 2 hrs	At 4 hrs	At 24 hrs
I Stimulation:				
Hyper activity	-	-	-	-
Pyloerection	-	-	-	-
Twitching	-	-	-	-
Rigidity	-	-	-	-
Irritability	-	-	-	-
Jumping	-	-	-	-
Clonic convulsion	-	-	-	-
Tonic convulsion	-	-	-	-
II. Depression:				
Ptoxis	-	-	-	-
Sedation	-	-	-	-
Sleep	-	-	-	-
Loss of pinna reflex	-	-	-	-
Ataxia	-	-	-	-
Loss of muscle tone	-	-	-	-
Analgesic	-	-	-	-
III. Autonomic effects:				
Straub tail	-	-	-	-
Laboured respiration	-	-	-	-
Cyanosis	-	-	-	-
Blanching	-	-	-	-
Reddening	-	-	-	-
IV Number of animals dead	-	-	-	-

+ Positive sign - Negative sign

TABLE NO.V
SHOWS THE RESULTS OF ACUTE TOXICITY STUDY OF
“PAVALAVEERA CHUNNAM” AT A DOSE OF 320mg/100gm
BODY WEIGHT OF ANIMAL

Observation	At 1 hr	At 2 hrs	At 4 hrs	At 24 hrs
I Stimulation:				
Hyper activity	-	-	-	-
Pyloerection	-	-	-	-
Twitching	-	-	-	-
Rigidity	-	-	-	-
Irritability	-	-	-	-
Jumping	-	-	-	-
Clonic convulsion	-	-	-	-
Tonic convulsion	-	-	-	-
II. Depression:				
Ptosis	-	-	-	-
Sedation	-	-	-	-
Sleep	-	-	-	-
Loss of pinna reflex	-	-	-	-
Ataxia	-	-	-	-
Loss of muscle tone	-	-	-	-
Analgesic	-	-	-	-
III. Autonomic effects:				
Straub tail	-	-	-	-
Laboured respiration	-	-	-	-
Cyanosis	-	-	-	-
Blanching	-	-	-	-
Reddening	-	-	-	-
IV Number of animals dead	-	-	-	-

+ Positive sign - Negative sign

TABLE NO.VI
SHOWS THE RESULTS OF ACUTE TOXICITY STUDY OF
“PAVALAVEERA CHUNNAM” AT A DOSE OF 640mg/100gm
BODY WEIGHT OF ANIMAL

Observation	At 1 hr	At 2 hrs	At 4 hrs	At 24 hrs
I Stimulation:				
Hyper activity	-	-	-	-
Pyloerection	-	-	-	-
Twitching	-	-	-	-
Rigidity	-	-	-	-
Irritability	-	-	-	-
Jumping	-	-	-	-
Clonic convulsion	-	-	-	-
Tonic convulsion	-	-	-	-
II. Depression:				
Ptosis	-	-	-	-
Sedation	-	-	-	-
Sleep	-	-	-	-
Loss of pinna reflex	-	-	-	-
Ataxia	-	-	-	-
Loss of muscle tone	-	-	-	-
Analgesic	-	-	-	-
III. Autonomic effects:				
Straub tail	-	-	-	-
Laboured respiration	-	-	-	-
Cyanosis	-	-	-	-
Blanching	-	-	-	-
Reddening	-	-	-	-
IV Number of animals dead	-	-	-	-

+ Positive sign - Negative sign

Result:

The said parameters in acute toxicity study were observed on various 6 groups (Group I, II, III, IV, V and VI) Group I – was the control and Group II-VI were treated with the drug at the dose of 40, 80, 160, 320, 640mg/100gm body weight of the animal respectively. The results were tabulated in Table I to VI.

From the table I-VI it was found that the drug **Pavalaveera Chunnam** did not produce any mortality even upto the dose level of 640mg/100gm body weight of the animal. On observation, six groups of animals did not show any abnormalities in the behaviour pattern.

It is inferred that the drug is always safe upto 640mg / 100gm body weight of the animal and it also inferred that the lethal dose could not be calculated in the preliminary acute toxicity study.

CHRONIC TOXICITY STUDY

TABLE -VII

**CHANGES IN THE PARAMETERS OF WEIGHT AND
HAEMATOLOGICAL INDICES IN GROUP I ANIMALS - CONTROL**

S.No.	Blood	At 0' day (Mean)	At 30th day	At 60th day	At 90th day
1.	WBC Total Count	9100/cumm	9100/cumm	9200/cumm	9200/cumm
2.	Differential Count				
	Neutrophil	15%	14%	13%	12%
	Eosinophil	-	-	-	-
	Basophil	-	-	-	-
	Lymphocyte	85%	86%	87%	88%
	Monocyte	-	-	-	-
3.	Haemoglobin	70%	71%	73%	74%

TABLE -VIII
CHANGES IN THE PARAMETERS OF WEIGHT AND
HAEMATOLOGICAL INDICES IN GROUP II ANIMALS – 40mg/ BODY
WEIGHT OF ANIMAL

S.No.	Blood	At O' day (Mean)	At 30th day	At 60th day	At 90th day
1.	WBC Total Count	9600/cumm	9600/cumm	9700/cumm	9800/cumm
2.	Differential Count				
	Neutrophil	18%	16%	18%	20%
	Eosinophil	-	-	-	-
	Basophil	-	-	-	-
	Lymphocyte	82%	84%	82%	80%
	Monocyte	-	-	-	-
3.	Haemoglobin	70%	72%	73%	74%

TABLE -IX
CHANGES IN THE PARAMETERS OF WEIGHT AND
HAEMATOLOGICAL INDICES IN GROUP II ANIMALS – 80mg/ BODY
WEIGHT OF ANIMAL

S.No.	Blood	At 0' day (Mean)	At 30th day	At 60th day	At 90th day
1.	WBC Total Count	9800/cumm	9800/cumm	9600/cumm	9600/cumm
2.	Differential Count				
	Neutrophil	22%	20%	17%	18%
	Eosinophil	-	-	-	-
	Basophil	-	-	-	-
	Lymphocyte	78%	80%	83%	82%
	Monocyte	-	-	-	-
3.	Haemoglobin	70%	72%	73%	72%

TABLE - X
CHANGES IN THE PARAMETERS OF
BODY WEIGHT OF THE ANIMALS

S.No	Average Body Weight of the animal	At 0 day	At 30th day	At 60th day	At 90th day
1.	Group – I (Control)	100gm	100gm	102gm	104gm
2.	Group – II (40mg)	110gm	110gm	115gm	120gm
3.	Group – III (80mg)	100gm	110gm	110gm	120gm

Inference :

The mean value of haematological indices and body weight for the three groups of rats, each group containing 5 animals with two different dose levels were observed and the results were tabulated in Tables VII, VIII, IX and X for the control, 40mg/ body weight and 80mg / body weight of the animal respectively.

Haemoglobin level is found to be increased so the drug possess haematinic action. The drug did not show any mortality in this study but it produces liver tissue with mild sinusoidal dilatation with focal congestion,; few sclerosed glomeruli with focal interstitial edema in kidney, shows normal bundles of myocardial fibers at the dose level of 40mg / body weight of the animal . At the dose of 80mg/ body weight shows liver tissue with focal necrosis and mild sinusoidal dilatation in liver, shows few sclerosed glomeruli with focal interstitial edema with inflammatory cell infiltration in Kidney and shows normal bundles of myocardial fibers in Heart.

ANNEXURE - I

Histopathological changes on Wister Albino Rats (Control)

Group I : Control

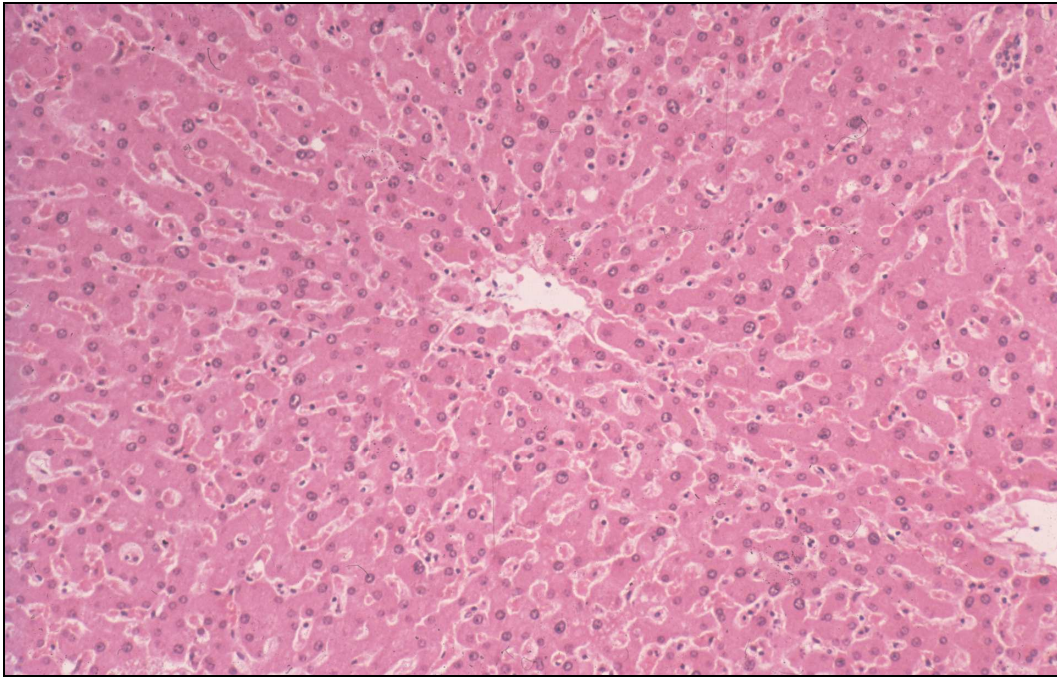
Microscopy:

Liver : No abnormality seen in hepatocytes, sinusoids

Kidney : No abnormality seen in glomeruli, Bowman's capsule, capillaries.

Heart : No abnormalities seen in nuclei of myocytes, myocardium.

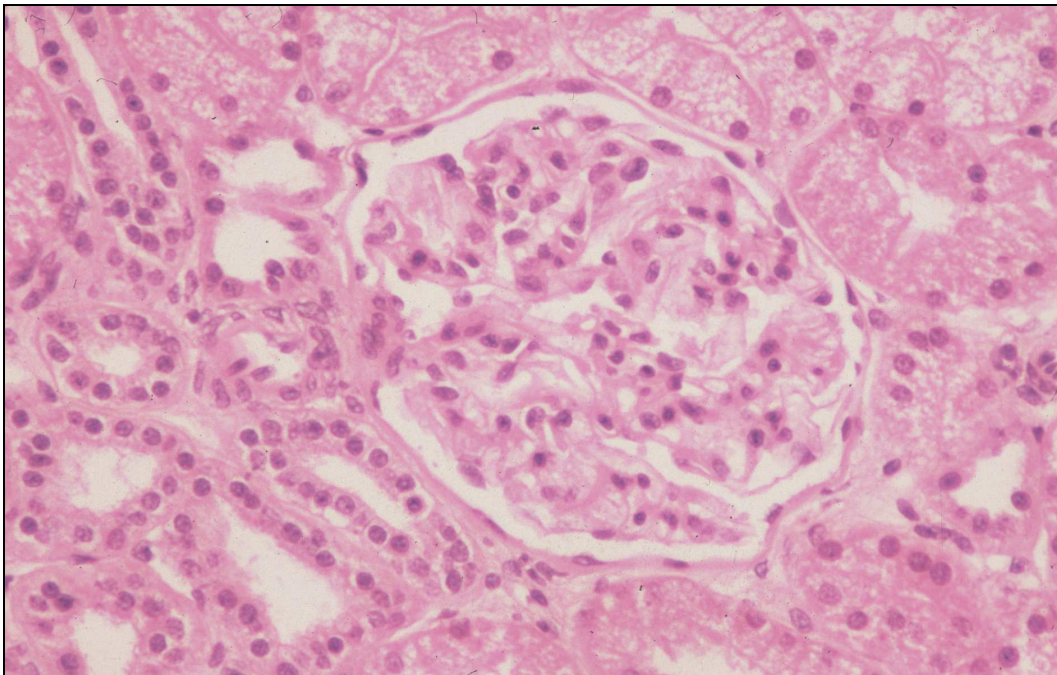
SECTION OF LIVER - CONTROL



H/E

Magnification x 100

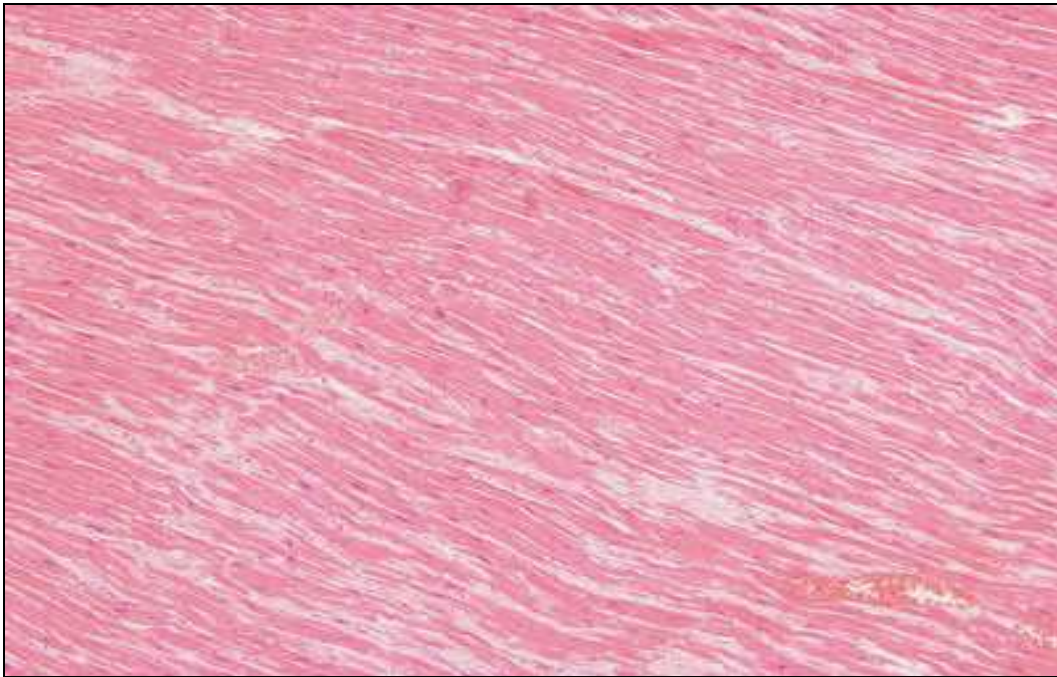
SECTION OF KIDNEY - CONTROL



H/E

Magnification x 100

SECTION OF HEART - CONTROL



H/E

Magnification x 100

ANNEXURE - II
Histopathological changes on Wister Albino Rats
(At the dose of 40mg / body weight)

Group II:

The effect of **Pavalaveera Chunnam** at the dose of 40mg.

Microscopy:

Liver : Section studied shows liver tissue with mild sinusoidal dilatation with focal congestion.

Kidney : Section studied shows few sclerosed glomeruli with focal interstitial edema.

Heart : Section studied shows normal bundles of myocardial fibers.

ANNEXURE - III
Histopathological changes on Wister Albino Rats
(At the dose of 80mg / body weight)

Group III:

The effect of **Pavalaveera Chunnam** at the dose of 80mg.

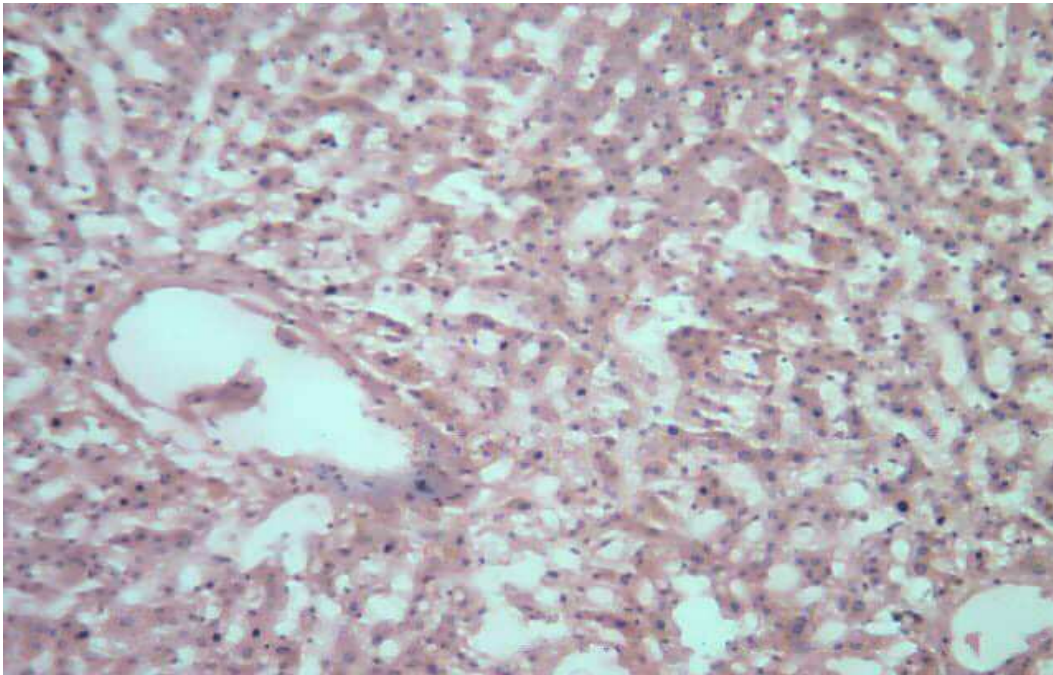
Microscopy:

Liver : Section studied shows liver tissue with focal necrosis and mild sinusoidal dilatation.

Kidney : Section studied shows few sclerosed glomeruli with focal interstitial edema with inflammatory cell infiltration.

Heart : Section studied shows normal bundles of myocardial fibers.

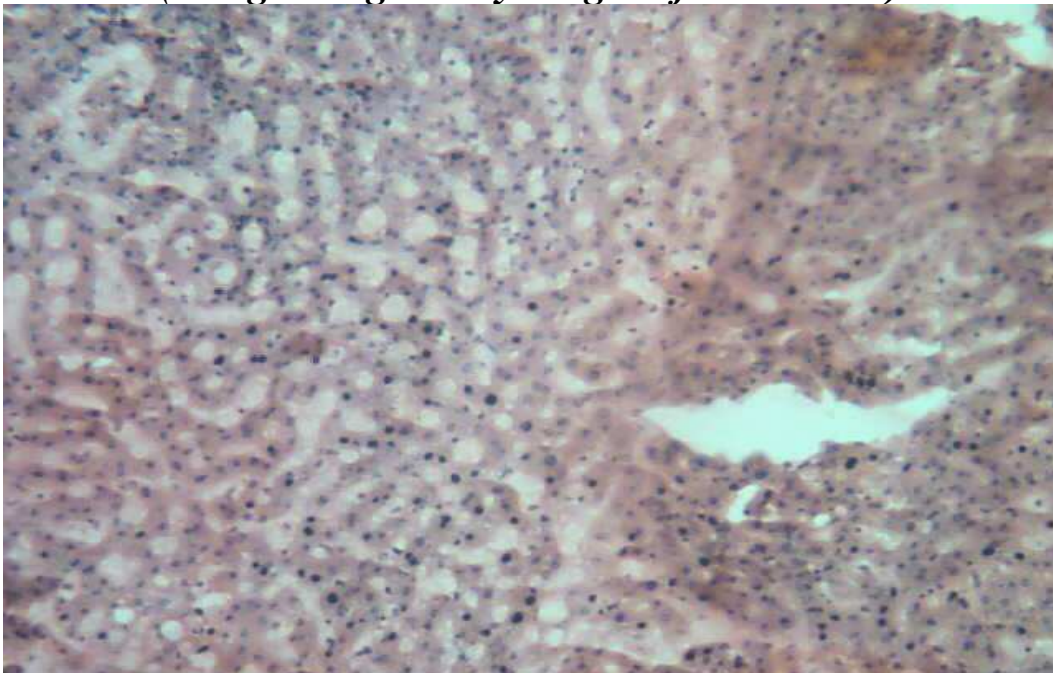
SECTION OF LIVER
(40mg / 100gm body weight of the animal)



H/E

Magnification x 100

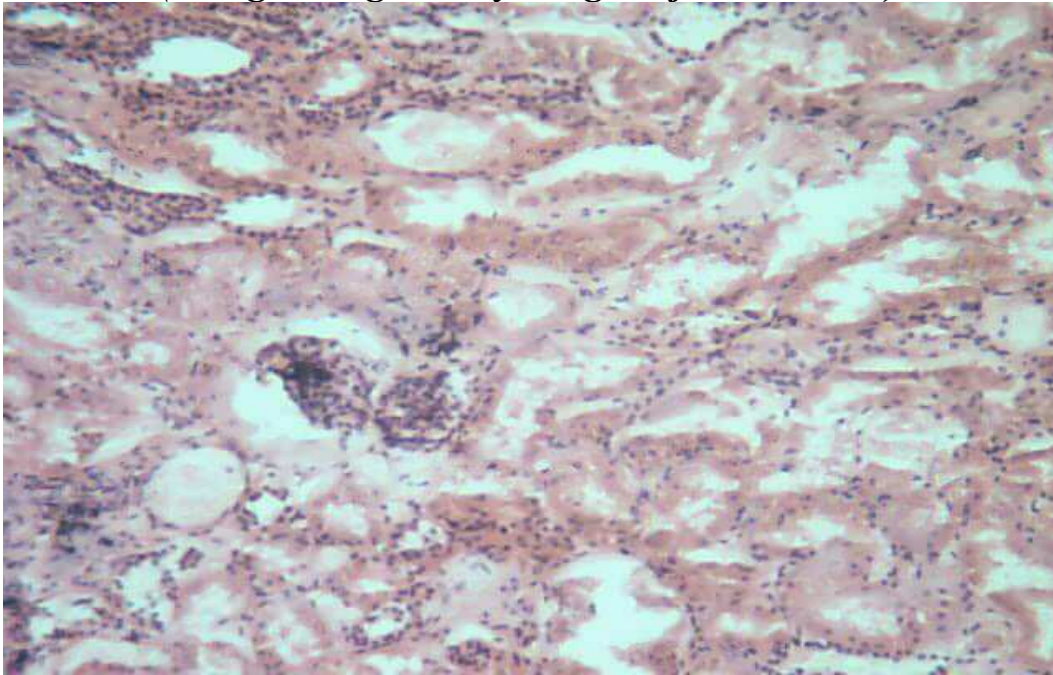
SECTION OF LIVER
(80mg / 100gm body weight of the animal)



H/E

Magnification x 100

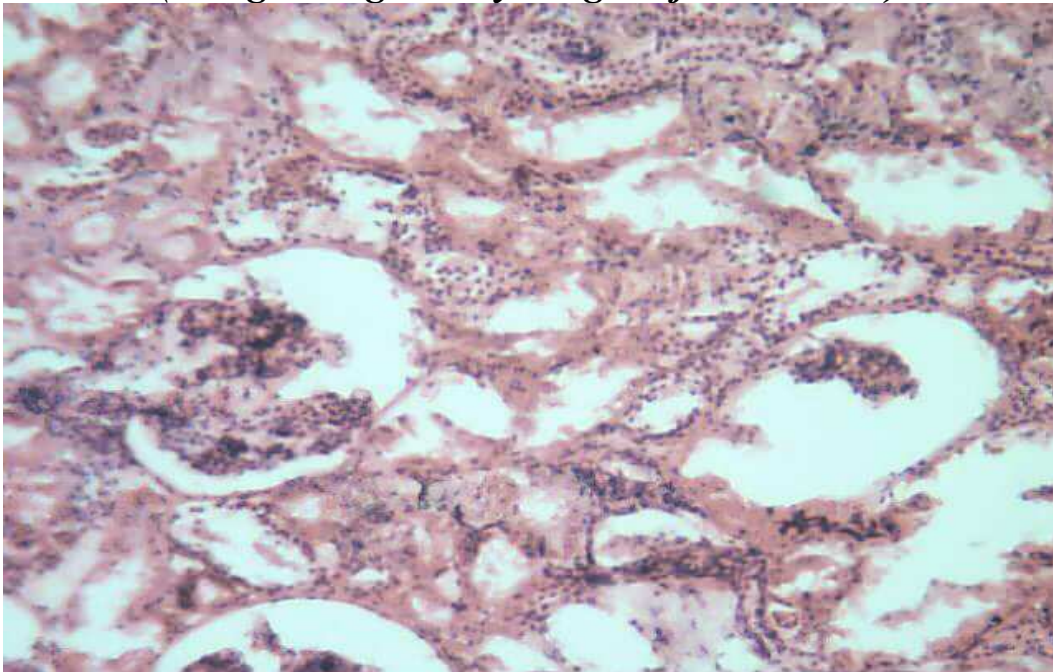
SECTION OF KIDNEY
(40mg / 100gm body weight of the animal)



H/E

Magnification x 100

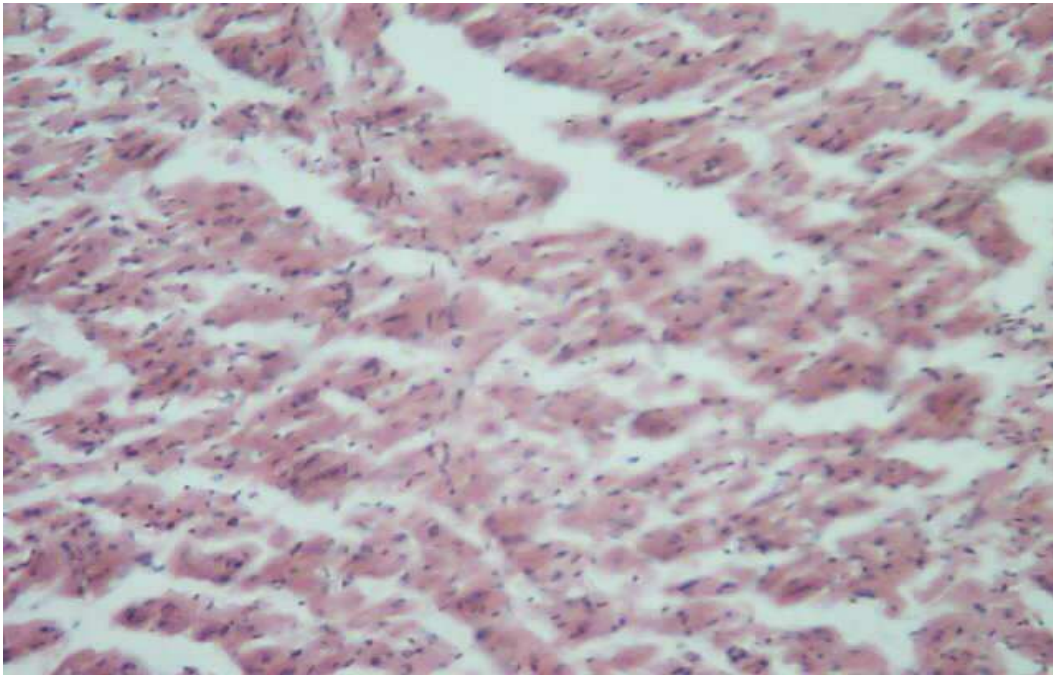
SECTION OF KIDNEY
(80mg / 100gm body weight of the animal)



H/E

Magnification x 100

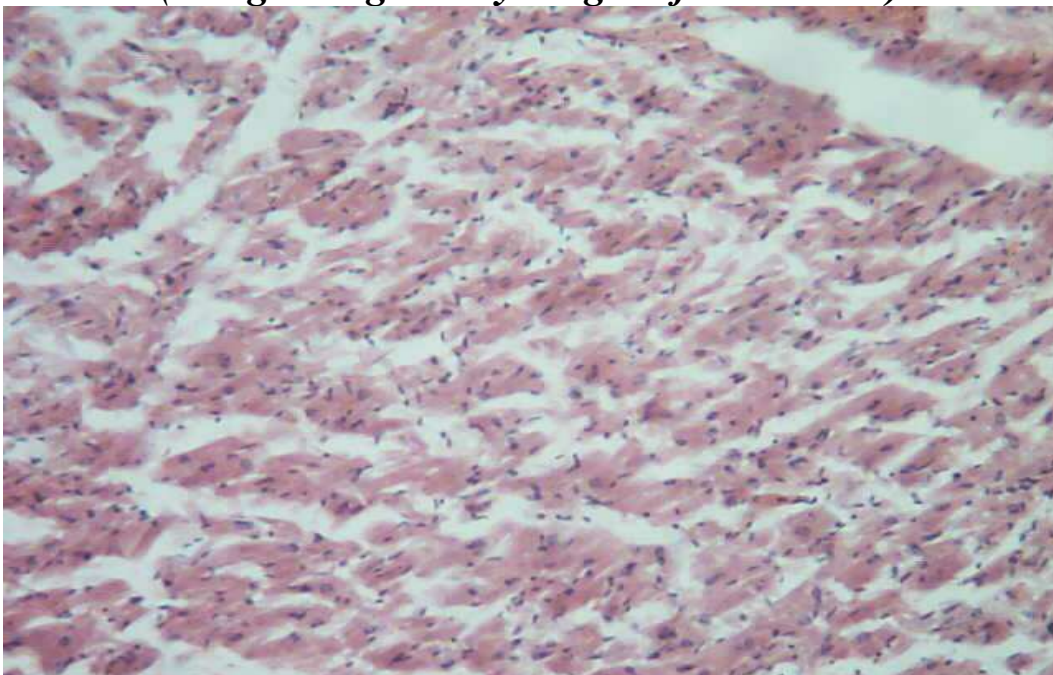
SECTION OF HEART
(40mg / 100gm body weight of the animal)



H/E

Magnification x 100

SECTION OF HEART
(80mg / 100gm body weight of the animal)



H/E

Magnification x 100

BIO-STATISTICAL ASPECTS

PROBIT ANALYSIS

Probit means probability Unit:

Biological assays refers to assessment of the potency of vitamins, hormones, toxicants and drugs of all types by means of the responses produced when doses are given to experimental animals. In every dose response situation, two components must be considered: the stimulus and the subjects. The stimulus is applied to the subject at a stated dose namely concentration, weight, time or other appropriate measure. The subjects manifest a response. The level of intensity below which the response does not occur and above which the response occurs, such a value has often been called threshold or limen, but the term Tolerance is now widely accepted.

Median Effective Dose (ED50):

It is the dose which produces the desired response in half the animal population tested.

Median Lethal Dose (LD50):

It is the dose which kills half the population of the animals tested.

LD50 measurement (Toxicity):

- If the test compound shows any pharmacological activity then the LD50 of the drug is determined.

- By determining the LD50 , we can justify whether to proceed with the drug or not.

TABLE - XI
ACUTE TOXICITY STUDY

Group	Dose in mg/ body weight of the animal	No. of Rats	No. of Rats died
I	40	5	-
II	80	5	-
III	160	5	-
IV	320	5	-
V	640	5	-

Since, there was no mortality of the animals in Acute Toxicity Study lethal dose of the drug could not be calculated.

TABLE - XII
CHRONIC TOXICITY STUDY

Groups	Dose in mg/ body weight of the animal	No. of Rats	Days	No. of rats died
Group I	40	5	0	-
			30	-
			60	-
			90	-
Group II	80	5	0	-
			30	-
			60	-
			90	-

In case of Chronic Toxicity Study, with the help of physiological parameters such as Hematological investigations and with the histopathological studies the drug reaction with-in the animal can be assessed and are being tabulated respectively.

Lethal dose of the drug **Pavalaveera Chunnam** can be calculated with higher dose level of the drug which can be done in further studies.

HAEMATOLOGICAL PARAMETERS

CHART - I

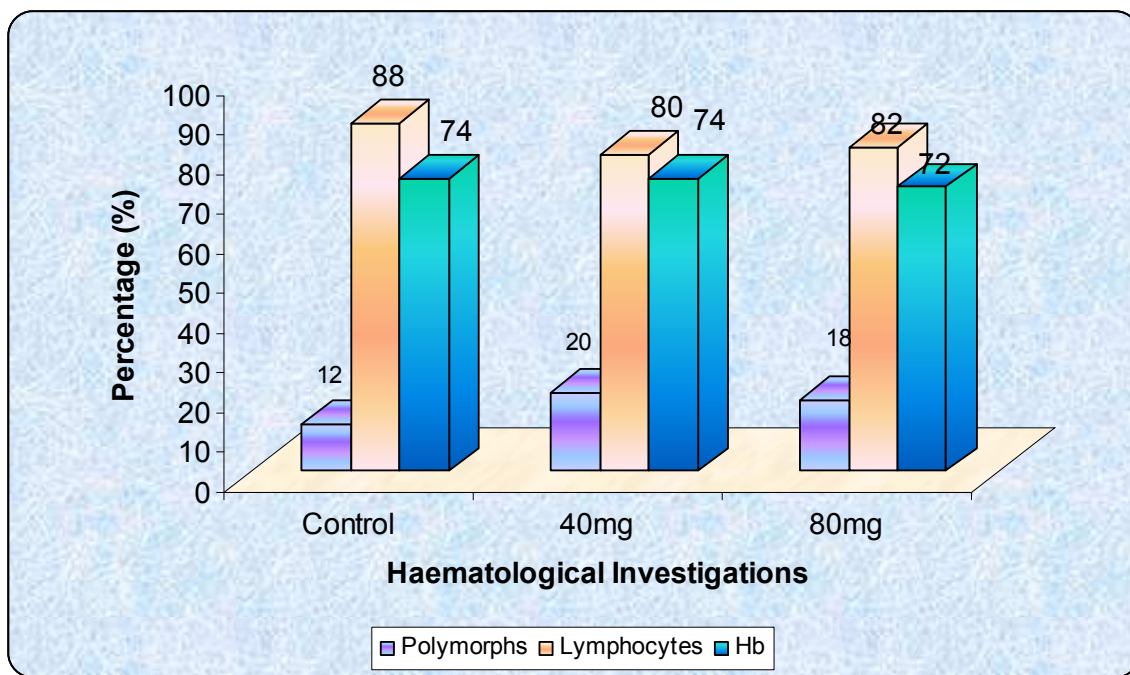
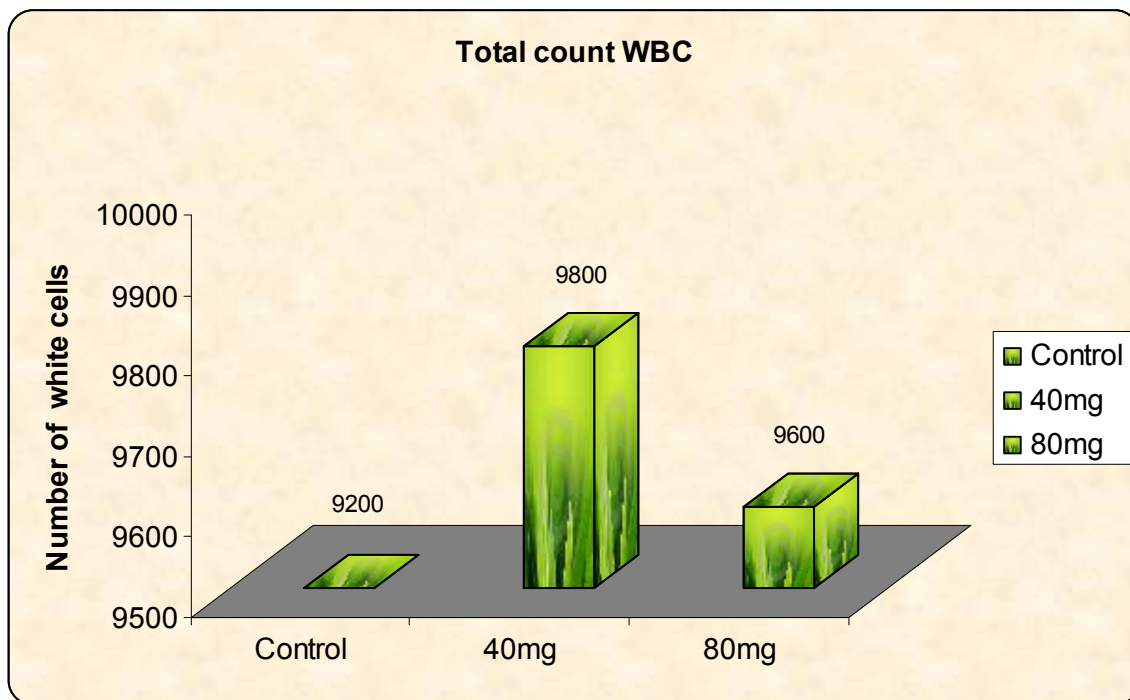
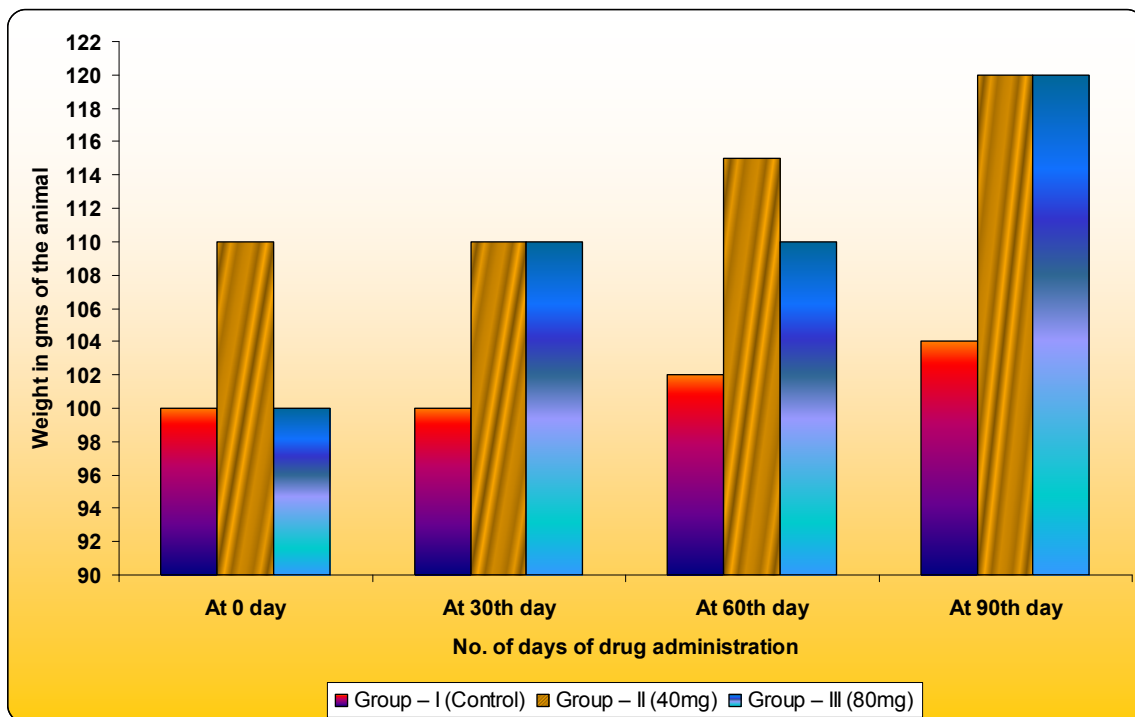


CHART - II



CHANGES IN WEIGHT OF THE ALBINO RATS

CHART - III



DISCUSSION

The author went through the toxicity studies on albino rats for **Pavalaveera Chunnam**.

The present study with **Pavalaveera Chunnam** was conducted with an objective of finding out, whether this drug has got any side effects in long term administration to patient.

Pavalaveera Chunnam is a drug used to treat **Gall bladder stone & Asthma**

Depending upon the severity on the disease condition, the drug has to be administered. So the author thought that whether this drug may produce any adverse effect in long term administration.

While studying this drug experimentally, every precaution was taken, as it is administered clinically. With this view, the drug was administered with proper adjuvant in all experiments conducted.

The details of experiment have been already given. A brief outline of the same is given below for discussion.

As per the findings of the study it is found that the single oral doses from 40 – 640mg/100gm of body weight of the animal, **Pavalaveera Chunnam** did not produce any mortality, even at the end of 24 hrs. The **Pavalaveera Chunnam** did not produce any mortality or toxicity.

As per findings of long term administration of Pavalaveera Chunnam is the dose at the level of 40mg / 100g body weight of animal produced mild sinusoidal and Focal congestion in Liver, Sclerosed glomeruli in kidney and 80mg / 100gm body weight of animal produced focal necrosis and mild sinusoidal dilatation in Liver, Sclerosed glomeruli with focal interstitial oedema with inflammatory cells infiltration in kidney. The normal bundles of myocardial fibres in heart.

These kinds of mild histopathological changes in Kidney, Liver and Heart are nothing harmful to the body during the course of medical treatment and then it will reverse back when drug administration is stopped.

The moisture content of the drug is about 6.4%. Usually the drug absorbs moisture from the environment and liquifies. The moisture content is usually reduced in dry atmosphere.

The heavy or toxic metals present in the drug are calcium, cadmium, iron, mercury, potassium, magnesium, sodium, phosphorus, zinc

The content of iron present in the drug may be due to the processing done in iron kettle.

The SEM – Micrograph particle size ranges 0.5 - 1 micron.

The pH value of the drug is 8.3 – 8.5, which indicates its alkalinity. The alkaline property of the drug is being used for treating the acidity per gastrum.

From this, it is inferred that, **Pavalaveera Chunnam** is more suitable for short term and long term administration for **Gall bladder stone & Asthma**

SUMMARY

The medicine **Pavalaveera Chunnam** was taken for the dissertation work based on **The Pharmacopoeia of Siddha Research Medicines Chapter III- Page No.86**.

The Ingredients of **Pavalaveera Chunnam** were Veeram, Kodi pavalam the samples procured from Nagercoil Raw Drug Store in Gopal Aasan.

The raw samples were purified and the test medicine was prepared, as per the method narrated in the Literature.

The test formulates **Pavala Veera Chunnam** analysed for physio chemical evaluation. Results showed the presence of therapeutically valuable calcium, sulphate, chloride, ferrous iron and amino acid

SEM analysis indicates the particle size were distributed in micro range 0.5 – 1.0 μm . The acute toxicity study of **Pavalaveera Chunnam** reported that the drug did not produce any mortality upto dose level of 640mg / 100gm body weight.

The drug did not reveal any abnormalities in haematological, biochemical parameters, food and water intake.

ICP – OES analysis revealed presence of heavy metals like Arsenic, Cadmium, Lead in below detection limit.

- The preparation of the medicine Pavala Veera Chunnam is given in the previous chapter. The acute and chronic toxicity studies are done as follows.
- For this study the Wistar albino rats of both sexes were selected weighing around 80 – 120 gms and were fed with standard food and water.
- This study was done at Pharmacology laboratory (PG), Government Siddha Medical College, Palayamkottai.
- To evaluate the acute toxicity study 30 rats were selected and divided into 6 groups (Group I, II, III, IV, V, VI) each group consisting of 5 rats. Among these one group is kept as control (Gr I) and they were administered with the drug in different graded dosages ranging from 40mg, 80mg, 160mg, 320mg, 640mg / 100gm body weight animal, orally. The animals were observed and the details were recorded. The drug did not produce any mortality even up to 24 hrs, so the drug is found to be safe up to 640mg / 100gm body weight of animal on Acute Toxicity.
- The chronic toxicity study was conducted for about 90 days duration. Two dose levels were selected from acute toxicity study for the drug administration. For this study 15 rats were selected and divided into 3 groups, each group consisting of 5 rats.

- The first group kept as control by administered only with placebo or water. Second group was administered with Pavala Veera Chunnam at the dose of 40mg / 100gm body weight and the third group with 80mg / 100gm body weight.
- The blood samples were taken before and during the drug administration periodically (every 30 days) in chronic study. Then blood samples were sent to laboratory for Haematological Evaluation. No significant Haematological changes occurred.
- The weights of the animal were recorded before the beginning and during the drug administration periodically. There is an increase in the body weight and the results are statistically represented.
- One animal from each group were sacrificed at the end of the experiment. The heart, liver and kidney were removed from the animal and sent to Histopathological study.
- The result revealed that marked pathological changes in liver, kidney and heart, which were presented in tables with relevant photos
- On applying Bio-statistical measures to the Acute and chronic toxicity studies, the drug Pavala Veera Chunnam is found to be safe upto 640mg / body weight of the animal and the lethal dose of the drug Pavala Veera

chunnam could not be calculated as there is no mortality of the animals in the study.

- It is to be noted that the physicians should take precautions while prescribing the Drug Pavala veera chunnam regarding its dosage adjuvant and other principles of treatment.

CONCLUSION

From the study done by the author, it was observed that Pavala veera chunnam did not produced any mortality in raats within 24 hours in Acute toxicity study, at the dosage ranging rats with in 24 hours in Acute toxicity study, at the doseage ranging from 40mg to 640mg/100gm body weight of the animal.

the dose taken for chornic toxicity studies did not produce any mortality in animals but caused minimal histo pathological changes in liver and kidney during long term adminstration.

The doses administered to the albino rats are comparetively higher. Hereafter it is understood that the dose should be minimised for long term theraphy, to avoid such toxicity problems.

So it is concluded that the “Pavala Veera Chunnam” if taken in the doses as said in the siddha literature, with proper anupanam and pathiyam will give an excellent theraputic results and safe to man kind.

BIBLIOGRAPHY

- “Gunapadam Thathu Jeeva vakuppu”, **Dr. R. Thiagarajan** B.I.M - 4th Edition 1992
- “Indian Materia Medica”, **Dr. K.M. Nadkarni’s**, Volume II.- 3rd Edition reprinted 1996
- Agasthiyar vaithya rathina surukkam - 2 Edition May – 1994
- “Tamil – English dictionary”, **T.V.Sambasivampillai** Volume V - 1st Edition 1931
- “Sikicharatha Deepam part II”, **C. Kannusamy pillai** - 8th Edition – 1993
- “Anuboga vaithiya navaneetham Part III, VII ”, Huhheem. **P.M. Abdullah sahib** September – 1995
- “Siddha Research Pharmacopoeia”, **Dr.S. Chidambrathanu pillai**. - 1st Edition 1992
- “The essential of Forensic medicine and Toxicology”, - **Dr. Narayanareddy** .- 25th Edition 2001.
- Text book of Inorganic Chemistry – **R.D. Madan**
- Nanju Murivu Nool – **Dr. Murugesu Mudhaliyar**, IIIrd edition
- The pharmacopoeia of siddha research medicine, chapter III

- **Dr.Shanmugavelu and Dr.G.D.Naidu**

- “Yakhobu Vaidhya Chinthamani 700” Ist edition 1996 May.
- Rasavatha Chinthamani – *Abdulla Sahib*
- Siddha Vaithiya Thiratu-*Dr K.N.Kuppusamy Mudaliar-HPIM,*

Dr K.S.Utthamarayan HPIM

- Bohar Elayiram.
- Theraiyar yamaga venba.
- Thotrakirama Araichium Siddha Maruthuva Varalarum IIIrd edition
2003 – *Uthamarayan.*
- Noinaadal Noi muthal naadal thiratu IVth edition 2006-
Dr.Shanmugavelu.
- Thanvanthiri Kuzhanthai vaagadam
- Pathinen Siddhar Raja Vaithiya Pothini
- Amirtha Saagaram
- Anubava Vaithiya Deva Ragasiam
- Mutthum pavazhamum Ist edition 2005 – ***Ruthra. Thulasi Doss***

WEBLIOGRAPHY:

- [en.wikipedia.org/wiki/**Mercury\(II\)_chloride**](https://en.wikipedia.org/wiki/Mercury(II)_chloride)
- www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/002474.htm
- www.epa.gov/iris/subst/0692.htm
- www.sigmaaldrich.com/catalog/product/fluka/83366?lang=en.
- [www.**coral**tele.com/](https://www.coraltele.com/)
- [animals.nationalgeographic.co.in/animals/invertebrates/**coral**/](https://animals.nationalgeographic.co.in/animals/invertebrates/coral/)
- www.springer.com › Home › Life Sciences › Ecology